

## ŘADA A

**ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXVI/1977 ČÍSLO 1**

### V TOMTO SEŠITĚ

Výsledky ankety AR	1
To je Svazarm	3
Společně pro radioamatéry	3
Výsledky konkursu	
AR-TESLA 1976	4
Dopis měsíce	5
Čtenáři se ptají	5
R 15 (Světelný telefon, první část)	6
Jak na to?	7
Grundig-Unlira	8
Trumfově eso z Texasu	11
Souprava pro dálkové ovládání s IO	12
Stereofonní zesilovač HI-FI (dokončení)	16
Regulátor pro šiací stroj	20
Zopravářského seřtu	21
Číslicová indikace vyladění	23
Přístroj ke kontrole číslicových IO	24
Optoelektronické prvky	28
Ze 145 MHz na 2304 MHz	31
Radioamatérský sport	32
Expedice AR 1977	33
Škola honu na lůčku	36
Naše předpověď	38
Přečteme si	38
Četli jsme	39
Inzerce	39

Na titulní straně je vysílač soupravy  
ze str. 12.

### AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminec, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. F. Králík, L. Kryška, prom. fyz., ing. I. Lubomírský, K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSC 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvků ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043. Toto číslo vyšlo 5. ledna 1977  
© Vydavatelství MAGNET, Praha

# Vážení čtenáři!

Minulý rok byl pro nás pro všechny mimořádně úspěšný. Podařilo se nám splnit pětiletý plán a nastoupili jsme ke zdárnému plnění usnesení XV. sjezdu KSČ, který zasedal v tomto roce. Svazarm oslavil 25. výročí svého založení a stejné výročí měl i náš časopis Amatérské radio. Náš časopis dosáhl nákladu přes 100 000 výtisků. Práce redakce byla oceněna vyznamenáními Svazarmu, federálního ministerstva spojů a vedení spojovacího vojska ČSLA. V loňském roce se opět rozšířil počet autorů, kteří se zúčastnili konkursu (viz výsledky na jiném místě). Více jsme se věnovali otázkám měřicí techniky, otiskli jsme návody na řadu měřicích přístrojů, k nimž patří i popis generátoru funkcí, otištěný u nás poprvé (č. 2/76). Redakce také ověřila několik příspěvků praktickými konstrukcemi. Nejlepší, podle našeho názoru, je zařízení DOLBY B (potlačovač šumu), otištěné v č. 10/76. Toto číslo bylo také vytištěno barevně na první a čtvrté straně obálky. Tato úprava na počest 25. výročí vzniku Svazarmu se velmi líbila nejen nám, ale především čtenářům, protože číslo bylo v Praze za

jediný den beze zbytku rozebráno. Tato skutečnost v nás vzbudila nápad, že bychom se měli pokusit zavést barevný tisk obou obálek trvale od roku 1978. Ředitel vydavatelství MAGNET plk. PhDr. O. Gembala však souhlasil s tím, abychom tímto způsobem tiskli již v roce 1977. Je to tedy dárek čtenářům – bez zvýšení ceny. Proto již toto číslo je barevné. Dalo nám sice hodně práce zajistit zhotovení podkladů pro tisk v „šibeniční lhůtě“; potěšilo nás přitom vyjádření ředitele tiskárny s. Pechoče, že to rádi udělají, protože jsou nám i čtenářům leccos za loňské vycházení dlužní...

K 25. výročí založení našeho časopisu (začal vycházet v r. 1952), vzniklého sloučením časopisů Elektronik (vzniklý v r. 1923) a Krátké vlny (založen 1942) (viz náš interview v AR 5/76 – tedy vlastně již 53. ročník) – jsme uspořádali Symposium AR s kvalitními přednáškami našich předních odborníků. Ale opravdu největší a nejužitečnější akcí naší redakce v minulém roce byla čtenářská anketa.

# VÝSLEDKY ANKETY AR

Dovolte, abych poděkoval všem, kteří nám odpověděli; a nebylo jich málo. V určeném termínu došlo do redakce 19 093 kusů anketních lístků (AL). Po uzavěření došlo ještě 154 kusů, které již nemohly být zpracovány. Je to největší návratnost na ankety, které pořádalo vydavatelství Magnet. Většina AL byla z ČSSR, ze zahraničí došlo 45 lístků. Návratnost tedy byla 25 %, ač ze zkušenosti se počítá se 7 až 8 %! Chtěli bychom všem účastníkům poděkovat nejen za to, že anketní lístek vyplnili, ale že si dali práci a v posledních rubricích nám sdělili své názory na časopis i různé další věci, na které jsme se ani neptali. Byla zde nejen slova chvály, ale i kritika redakce. Pokládáme za vhodné alespoň krátce se vrátit k některým otázkám, o kterých psalo více čtenářů a vysvětlit je.

Mnoho stížností bylo na pozdní vycházení časopisu. Tato otázka je vlastně kritikou tiskárny Naše vojsko, závod 08. Přes různé sliby – viz náš interview v AR A-2/76 – vychází časopis trvale opožděně. V sérii A vyšlo v roce 1976 č. 1 později o 2 dny, č. 2 o 14, č. 3 o 38, č. 5, o 18, č. 6 o 21, č. 7 o 24, č. 8 o 28, č. 9, o 32 a č. 10 o 18 dnů. V sérii B – č. 1 o 12, č. 2 o 10, č. 3 o 31, č. 4 o 19 a č. 5 o 45 dnů. Je to zpoždění značné, ale redakce je naprosto bezmocná. Harmonogram, dodaný tiskárnou, je tedy závazný jen pro redakci. Při jeho nedodržení tiskárnou nemůže z redakce nikdo odjet, protože musíme čekat na čtení korektur, o nichž nevíme, kdy přijdou. Je pochopitelné, že je tím redakce značně poškozena, nehledě na to, že jsme pak kritizováni za to, že jsme se na tu či onu akci nedostavili.

Druhou oblastí připomínek čtenářů jsou stížnosti na špatnou kvalitu papíru. Je to bohužel tak, papír je tlustý, dřevitý a láme se. Dokonce v jednom čísle jsou občas i tři různé druhy papíru. Také tato otázka byla s tiskárnou na každé poradě projednávána, ale výsledek se rovná nule. Posledního jednání v září se zúčastnil ředitel vydavatelství Mag-

net a dva jeho náměstkové – v obou případech tiskárna opět slíbila urychlené zjednání nápravy. Není-li dodržen termín dodávky hotového časopisu, může PNS expedovat časopis až za 4 dny po dodávce, takže dojde k dalšímu zpoždění. Mnoho stížností bylo také na doručování. PNS nemá však žádné sklady a nemůže proto dodat starší čísla. A nemá cenu psát ani do redakce, protože dostáváme jen několik desítek čísel, která jsou určena především k výměně za jiné časopisy – převážně zahraniční.

Čtenáři v anketě navrhovali rozšířit rozsah i při vyšší ceně, dokonce i se změnou na čtrnáctideník. Těmto přáním nelze bohužel vyhovět. Celostátně je určeno co, v jakém rozsahu, jaké periodicitě a jakou technikou bude tištěno. Také u inzerce nelze zlevnit ceny, které se určují podle nákladu časopisu. V našem případě je to skupina od 50 000 do 100 000. Stejným způsobem je určena i cena časopisu a nelze ji změnit.

Stížnosti byly i na chyby, které se občas objevují, a že by opravy měly být výrazně umístěny na stejném místě. Jak vlastně k chybám dochází? Může je způsobit autor – to je většina případů. A chyby dělají i renomovaní autoři, o nichž redakce ví, že pracují spolehlivě. Další chyby dělají kreslíči, kteří při překreslování chtějí obrázek „učesat“ a přitom zapojí obvod zcela jinak. Další chybou je, když autor neprohlédne (např. při korektuře), zda schéma souhlasí s plošnými spoji. To je případ d článku v AR 9/76 na str. 333, kde při pěti pasívních prvcích na schématu autor jeden odpor do plošného spoje vůbec nezakreslil a redaktorovi jeho chyba unikla, neboť kontroloval překreslený obrázek s autorovým originálem. Pokud jde o opravy, jsou otiskovány vždy ve stejném místě v rubrice Čtenáři se ptají. Je to nemilé chyby

opravovat, ale vyskytují se vždy a patří k serióznosti časopisu chyby opravovat. Ovšem často se na chybu přijde až za několik měsíců a připočítáme-li k tomu výrobní dobu časopisu (zhruba tři měsíce), vyjde oprava samozřejmě pozdě.

Pokusili jsme se o to, mít v každém čísle jednu ověřenou konstrukci, kterou některý z redaktorů postavil. I když je to určité zlepšení vzhledem k celkovému počtu chyb v čísle, nemůžeme bohužel ověřovat vše. Museli bychom mít vlastní výzkumný ústav a tak za správnost kteréhokoli příspěvku odpovídat vždy autor, jak je uvedeno v tiráži. Bylo mnohokrát dokázáno, že přesné okopírovaný návod nesplnil očekávání. To může být způsobeno především velkým rozptylem tolerancí součástek. Vezměme si např. tranzistory. Některé z nich mají zesilovací činitel 40 a jiné 850. Když pak čtenář v některém zapojení použije i součástky lepší, přístroj se může rozkmitat nebo může mít jiné nečnosti. A pak nejde o chybu redakce ani autora, ale stavitele zařízení, který např. neumí ani nastavit správné pracovní body.

Při informacích ze zahraničí nás čtenáři obvykle žádají o udání našich ekvivalentů. Ty však velmi často neexistují. Je tedy třeba zkoušet různé naše součástky v zapojení. Ovšem, abychom tyto informace vůbec neotiskovali, jde-li o nové aplikace, podle našeho názoru nelze. Jinak by naši čtenáři nebyli o těchto novinkách informováni.

Nemůžeme také nahrazovat výrobní závody v tom, že budeme místo nich zhotovovat a tisknout servisní návody a katalogy. Můžeme občas přinést schéma s jednoduchým popisem, ale to lze udělat jen u přístrojů, kterých bylo vyrobeno velké množství. Také nemůžeme vydávat místo obchodní organizace ceníky, nýbrž můžeme jen občas otisknout několik cen nejběžnějších součástek. Nemůžeme také uveřejňovat průsvitkové vzory stupnic a plošných spojů. Abychom čtenářům alespoň trochu pomohli, zařídili jsme jednak výrobu plošných spojů ke všem stavebním návodům v AR (objednat je lze v prodejně Svazarmu, Budečská 7, Praha 2 – redakce je nedodává) a jednak jsme začali otiskovat plošné spoje tak, aby bylo možné je ofotografovat a vyrobit. Nemůžeme také dodávat schémata speciálních přístrojů podle přání, protože bychom je museli navrhnout, odzkoušet a na to nemáme ani čas, ani prostředky, ani zařízení. Nemůžeme bohužel ani podávat informace o tom, co kde lze nakoupit. Sortiment se denně mění a celostátní přehled neexistuje. Pro redakci sami nakupujeme v běžné obchodní síti a to znamená stále se ptát. Desky pro plošné spoje dodává Řempe (podnikům), odpady nabízí SSM TESLA Přelouč (viz inzerci v AR 10/76) a pomoc přislíbily i prodejna Svazarmu a specializované prodejny TESLA. Chlór-železitý a další přípravky mají v drogeriích, rovněž laky. Lakované dráty v celých cívkách prodává občas ELMAT, Pštrossova ul., Praha 1. Jinak většinu součástek obdržíte na dobírku z prodejen TESLA. Také poradenskou službu můžeme poskytovat jen k článkům, otištěným v AR. Nemůžeme podávat informace za autory knížek a článků, otištěných v jiných časopisech (většinou je nearchivujeme). Zde se musí žadatelé obrátit na autory prostřednictvím vydavatelství nebo redakcí, které materiály zpracovávaly a otiskly. Částečně jsme se pokusili vyjít čtenářům vstříc uzavřením sdruženého sociálního závazku spolu s prodejnou OP TESLA Pardubice a odbytovým oddělením n. p. TESLA Lanškroun. Podle něho bude prodejna OP TESLA v Pardubicích kompletovat sady součástek k některým vybra-

ným návodům, ke kterým dostane v patřičném předstihu od redakce dokumentaci. A n. p. TESLA Lanškroun bude napomáhat tomu, aby všechny součástky opravdu „byly“. Sady součástek k označeným návodům si tedy můžete zakoupit buď přímo v prodejně OP TESLA v Pardubicích (Palackého 580), nebo objednat na dobírku.

Stížnosti byly také na to, že zapojení s elektronkami z časopisu pomalu vymizela. Je to fakt, který má dvě příčiny. Jednak práce z tranzistorů je mnohem bezpečnější než s elektronkami, kde může snadno, zvláště u nezkoušené mládeže, dojít k úrazu elektrickým proudem. Za druhé, proto, že verze elektronkové oproti tranzistorovým mají mnohem větší spotřebu elektrického proudu, takže takové řešení je nemoderní, chcete-li jinak, tedy zastaralé a neekonomické.

Naprostě odlišné jsou názory čtenářů na obsah jednotlivých čísel. Jedni žádají rozšířit články až na úroveň knih, druzí naopak žádají zkrátit text, ať už jde o jednoduchá zařízení, nebo číslicovou techniku. Další chtějí rozšířit Hi-Fi techniku a jiní ji omezovat, jedni chtějí více o hudebních nástrojích, jiní je chtějí vůbec vyřadit. Je to stejná situace, v jaké je rozhlas a televize. Tam také jedni chtějí jazz, druzí dechovku, další vážnou hudbu, opět další operety, opery atd. Při výběru materiálů se však snažíme, aby každé číslo bylo co nejpestřejší, aby si každý přišel na své. Přesto souhlasíme s tím, že bychom mohli přinášet více materiálů o barevné televizi (i když jsme již měli seriál o barevné televizi, viz AR č. 2 až 6/1968), kosmické elektronice, lékařské elektronice, automatizaci, kybernetice, aplikaci integrovaných i lineárních obvodů, rozšířit rubriku Jak na to, Z opravářského seřfu, o anténách pro KV a VKV, vyučovacích strojích (jeden čtenář chtěl i přístroj na učení ve spánku), rozšiřovat radiové ovládání a uvádět různé pomůcky a doplňky atd.

Byli jsme vděční i za návrhy uspořádat klub přátel AR v krajích, i když máme jistotu, že právě v radioklubech Svazarmu se o AR mluví a bude mluvit. Co však nehodláme vůbec tisknout, jsou např. v mikrofony, které jsou povolovány jen profesionálním pracovním (rozhlas, televize), nehodláme ani tisknout a popisovat amatérskou výrobu videogramofonů a videomagnetofonů, protože v tomto případě jde především o typicky

profesionální výrobky, amatérsky nerealizovatelné. Nehodláme zrušit články o vysílání, ale ani je rozšiřovat, protože amatérů-vysílačů, majících koncesí je asi 3000, což oproti našemu nákladu (přes 100 000 výtisků) by bylo naprosto nespravedlivé, nehledě již na to, že dnes vychází pro amatéry-vysílače zvláštní časopis Radioamatérský zpravodaj. Kdo ze čtenářů by měl o něj zájem, může si ho objednat u s. Raymonda Ježdíka, U Malvazinky 15, 150 00 Praha 5.

Měli bychom v redakci, především ve složitějších konstrukcích chtít od autorů udávání napětí a proudů ve schématech. I když se nám toho nepodaří dosáhnout u všech autorů (někteří již zařízení rozebrali), budeme se snažit, aby u složitějších zařízení byly příslušné údaje uvedeny.

O výstavách bychom rádi přinášeli více informací a to dříve, ale jednak se potřebné údaje dovídáme dosti pozdě a jednak otištění aktuálních informací brání dlouhá výrobní doba časopisu.

Rádi bychom uváděli i adresy autorů, bohužel si to většina nepřeje; bude tedy nutné se na ně obracet přes redakci, která dopisy autorům předá.

Přílohy AR v nejbližší době nevyjdou, protože nebyly povoleny. Budeme se tedy snažit, abychom hlavní otázky řešili v AR.

Někteří pisatelé vyžadovali, aby v časopisu byla občas nějaká legrace, humoristický koutek, křížovky atd. Starší čtenáři vědí, že jsme kdysi podobné věci tiskli, ale setkali jsme se s takovým odporem, že jsme od otiskování těchto materiálů upustili.

Zajímavý byl i návrh na zhotovení desek pro vazbu AR. Některé redakce našeho vydavatelství to zkusily a akce měla dokonce úspěch. Pokusíme se tuto službu zařídit.

Nemůžeme však zařadit, aby byl tisk uvnitř časopisu dvojbarevný, protože by to znamenalo zvýšení výrobních nákladů a ceny.

Chtěli bychom tedy na závěr konstatovat, že naše anketa byla přijata příznivě a všem účastníkům ještě jednou poděkovat. Jen tři příspěvky byly naprosto negativní, ale i takové čtenáři se najdou (proč tedy AR čtou?). Co však je to proti 20 000 kladných a konstruktivních hodnocení. V poznámkách v poslední rubrice jsme našli mnoho dobře míněných rad, které promyslíme a budeme v praxi uvádět do života.

Ing. F. Smolík

#### IV. CELOSTÁTNÍ KONFERENCE O SPOLEHLIVOSTI V ELEKTRONICE A APLIKOVANÉ KYBERNETICE

ČVTS – společnost elektrotechnická, TESLA VÚST A. S. Popova, TESLA Pardubice – ÚVR Opocinek a Dům techniky ČVTS v Pardubicích uspořádají v polovině dubna 1977 v Pardubicích v pořadí již IV. celostátní konferenci o spolehlivosti v elektronice a aplikované kybernetice.

Konference je určena pro pracovníky elektronického průmyslu a pro pracovníky všech oborů strojírenství, kteří navrhují, realizují nebo provozují moderní elektronické a kybernetické přístroje, zařízení a systémy. Životní nutnost zvyšovat efektivnost přístrojů a zařízení nás stále více nutí zabývat se problematikou spolehlivosti. Na cestě k co největší spolehlivosti setkávají se projektanti, vývojáři a realizátoři moderních výrobků a systémů s řadou nových problémů, často obtížně řešitelných. Na jejich řešení je zaměřen soubor referátů konference. Jednání konference bude zaměřeno zejména na tyto problémy:

- metody předpovědi spolehlivosti složitých systémů s využitím prostředků výpočetní techniky;
- uplatnění diagnostiky a zálohování pro zvyšování spolehlivosti elektronických přístrojů a zařízení;
- vliv montážní techniky a mechanické konstrukce na spolehlivost;
- úloha zkušebnictví spolehlivosti v programu spolehlivosti;
- spolehlivost součástkové základny;
- ekonomické cíle a organizační zabezpečení prací ve spolehlivosti;
- úloha informačního systému v technice spolehlivosti;
- zkušenosti v realizaci programu spolehlivosti ve vybraných technických oborech.

Referáty mají praktické zaměření a mají přispět projektantům, vývojářům a realizátorům moderních systémů v jejich odpovědné práci. Předběžné přihlášky přijímá DT ČVTS Pardubice, Trída míru 113, PSČ 532 27.

Dr. Josef Bednařík  
TESLA-VÚST



# TO JE ZVÄZARM

*Tak by se mohla jmenovat akce, kterou uspořádal Slovenský ÚV Zväzarmu na počesť 25. výročia založení Svazu pro spolupráci s armádou. Nebyla formální a oficiální oslava uvedeného výročí, ale živou, přesvědčivou a působivou dokumentací veškeré svazarmovské činnosti. (Viz též II. str. obálky).*

Břeh Štrkoveckého jezera v Bratislavě patřil Svazarmu od 2. do 10. října 1976. Ve velkých stanech tam „tábořily“ všechny svazarmovské odbornosti. Vystavovaly se ukázky techniky, získané trofeje, a každý stánek měl nějakou svoji „atrakci“ – praktickou ukázkou odborné činnosti, které se mohli často návštěvníci aktivně zúčastnit. Namátkou lze vyjmenovat jízdu na upoutaném Pionýru, střelbu ze vzduchovky, ukázky výcviku psů, dopravní hřiště, přístupná sportovní letadla, ukázky radiem řízených lodí, aut a letadel ap.



Obr. 1. Nejdříve se vždycky poprali o sluchátka – a pak tiše jako pěna poslouchají...

Radioamatéři nezůstali v tomto směru pozadu. Po celou dobu výstavy byla v provozu přímo ze stanu stanice Slovenského ústředního radioklubu OK3KAB na KV i VKV. Již z dálky bylo vidět mohutné čtyřčíslo pro 145 MHz. Deset párů sluchátek viselo na věšácích a každý návštěvník si mohl poslechnout, jak vypadá amatérské vysílání. Zájem, hlavně mezi dětmi, byl veliký. Další atrakcí byly digitální stopky s velkým žárovkovým displejem, který po celou dobu výstavy ukazoval přesný čas. Ale největším „slágrem“ byl miniaturní hon na lišku přímo před stanem. V ohraničeném prostoru asi 4 x 5 m byla umístěna přenosná barevná papírová liška, ve které byl ukryt vysílač. Kdokoli se mohl přihlásit, dostal přijímač, instrukce jak zaměřovat, a potom pásku přes oči a poslepu musel lišku najít. Zájem byl neutechající, a výkřiky „ujo, ujo, já, já“ bylo slyšet od rána do večera. Stovky dětí denně měly v ruce zaměřovací přijímač Junior a propagační přínos tohoto nápadu nelze asi vůbec docenit.

Kromě pracovníků SÚRK s. Harmince, OK3UQ, a s. Vlčila, OK3CWW, kteří velmi obětavě celou radioamatérskou expozici připravili, se zde vystřídaly při instrukcích zaměřování a při provozu na stanici OK3KAB desítky radioamatérů z celého



Obr. 2. Nejdříve poradit, jak na to...



Obr. 3. ... a pak poslepu na lišku

Slovenska, což byla vzhledem k ostatním odbornostem také výjimka.

Výstava SÚV Svazarmu k 25. výročí vzniku Svazarmu byla z hlediska propagace a popularizace svazarmovské činnosti a radioamatérské činnosti obzvláště jednou z nejúspěšnějších a nejlépe zajištěných akcí, které jsem viděl. Mohla by být inspirací a vzorem k opakování podobných výstav i v krajském nebo okresním měřítku. Byla správně pojatou oslavou 25. výročí vzniku naší branné organizace.

—amy

## ★ Společně pro radioamatéry

Když už pátý člověk ten den ráno říkal s. P. Horákovi, vedoucímu prodejny OP TESLA v Pardubicích, že je vysňoren jako na svatbu, odpověděl: „Nakonec proč ne – jedu přece „vdávat“ prodejnu. A čekám na svědky z Prahy.“ Těmi svědky jsme byli my z redakce AR a „svatba“ byla v Lanškrouně – tam se totiž podepisoval sružený socialistický závazek mezi redakcí Amatérského radia, prodejnou OP TESLA v Pardubicích a obytným oddělením n. p. TESLA Lanškroun.

Uzavřený socialistický závazek je „uzákoněním“ již téměř rok probíhající spolupráce a zárukou jejího dalšího rozvoje a perspektivy. A není to spolupráce formální, jak to mnohdy bývá – její obsah je vyjádřen nadpisem tohoto článku – Společně pro radioamatéry.

Největším problémem všech radioamatérů konstruktérů bývá sehnání všech součástek, potřebné k realizaci konstrukcí podle návodů v AR. Mnohdy chybí jen dvě nebo tři, ale přístroj proto nelze dokončit. Proto přišla pardubická prodejna OP TESLA s iniciativním návrhem, že bude pro nejatraktivnější návody v AR kompletovat sady součástek včetně desek s plošnými spoji. Cena sady se rovná součtu cen jednotlivých součástek, takže shánění chybějících součástek a kompletaci sady dává prodejna radioamatérům zdarma, jako podporu radioamatérské činnosti.

A když nebudou některé pasivní součástky na skladě, pomůže jejich výrobce – n. p. TESLA Lanškroun. Podle svých možností zajistí přednostní dodávky těchto součástek pro pardubickou prodejnu v požadovaném



Obr. 1. Výloha pardubické prodejny, věnovaná vybraným konstrukcím z AR a sadám součástek pro tyto konstrukce



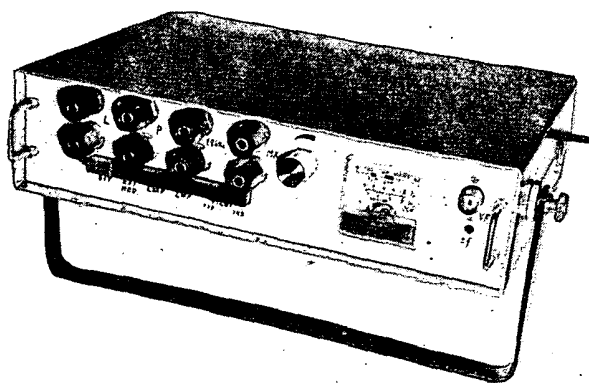
Obr. 2. Při podpisu závazku – zleva P. Horák, ing. F. Smolík, L. Krivohlavý a vedoucí BSP obytného oddělení

množství. S výrobcem aktivních polovodičových prvků, n. p. TESLA Rožnov, má již pardubická prodejna smlouvy z dřívějška a s dodávkami těchto prvků nejsou problémy.

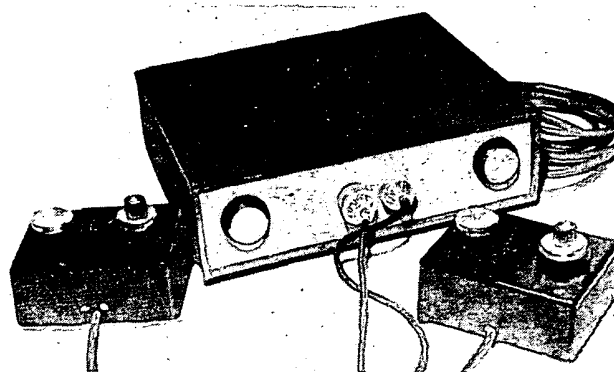
Redakce Amatérského radia bude vyhledávat a vybírat vhodné návody, co nejpečlivěji je zpracovávat a v potřebném předstihu poskytovat podklady pro zajištění součástek. Bude informovat čtenáře o nových výrobcích n. p. TESLA Lanškroun a o prodávaném sortimentu prodejny OP TESLA v Pardubicích, který patří k nejbohatším v republice.

To vše je obsahem sruženého socialistického závazku, který podepsali 29. 9. 1976 v Lanškrouně ing. F. Smolík, šéfredaktor AR, P. Horák, vedoucí prodejny OP TESLA v Pardubicích a L. Krivohlavý, vedoucí obytného oddělení n. p. TESLA Lanškroun, ve snaze společně přispět rozvoji radioamatérské činnosti.

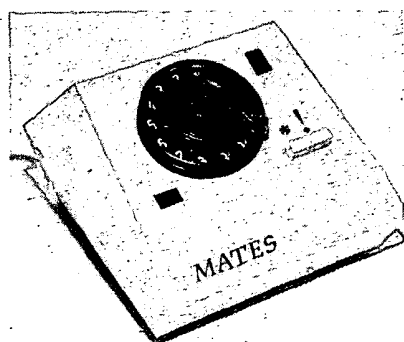
—amy



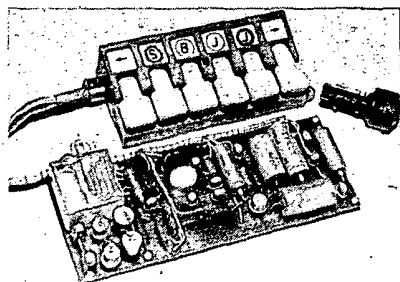
Stereofonní koder



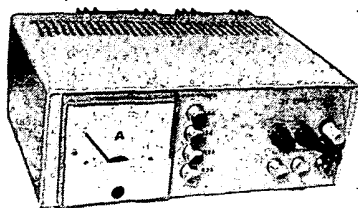
Televizní hry (autor V. Čacký)



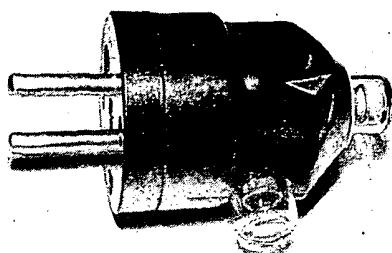
Matematická hračka



Stabilizátor rychlosti otáčení motorků



Stabilizovaný zdroj 5 V/5 A



Zkoušečka zásuvek

## VÝSLEDKY KONKURSU AR-TESLA 1976

V osmém ročníku konkursu jsme oproti dřívějším letům zaznamenali opět větší účast: do konkursu přihlásili autoři 53 konstrukce. Opět se však opakovala situace z minulých let – malý zájem konstruktérů a tím i malý počet příspěvků do kategorie Ia; proto komise, hodnotící konkurs, rozhodla neudělit první cenu v této kategorii a z příslušných částek byly odměněny další konstrukce.

Komise ve složení ing. Jaroslav Klika – předseda komise, ing. Frant. Smolík, zástupce předsedy komise, ing. Jiří Vackář, CSc., Kamil Donát, ing. Josef Marek, Luboš Kalousek a ing. Přemysl Engel – členové komise, rozhodla po jednání dne 21. 10. t. r. o umístění konstrukcí a o jejich odměnění takto:

### Kategorie Ia

1. cena neudělena
2. a 3. cena sloučeny – poukázky rozděleny takto:  
Stavebnice pro nejmladší amatéry (dr. Kellner) 750,- poukázka na zboží  
Stavebnice polovodičové techniky (Jaňda) 750,- pouk.

### Kategorie Ib

1. cena Signální generátor (Novotný) 1500,- v hotovosti  
500,- pouk.
2. cena neudělena
3. cena Samočinný směšovač pro diskotéky a hudební skupiny (Drexler) 1000,- pouk.

### Kategorie II

1. cena Stereofonní zesilovač Z-10W (ing. Zigmund) 2000,- v hot.
2. cena Víceúčelový triakový spínač (ing. Lizner, Mařík) 1500,- pouk.
3. cena Elektronický pohon gramofonu (ing. Cáb) 1000,- pouk.

### Kategorie III

1. cena Stavebnice televizních her (Kryška, prom. fyz.) 3000,- v hot.
2. a 3. cena sloučeny – poukázky rozděleny takto:  
Programovatelný impulsní generátor (ing. Hyan) 2250,- pouk.  
Číslicový multimetr (ing. Haas, Zuska) 2250,- pouk.

### Zvláštní cena za konstrukci z vysílací techniky:

- Transceiver TRAMP 145 FM (Novák) 1500,- v hot.  
500,- pouk.

### Zvláštní přémie TESLA:

- Stereo kodér (ing. Pokorný) 1500,- pouk.  
Odsávací páječka (Svoboda) 500,- pouk.  
Stereofonní modulometr (Burda) 500,- pouk.  
Přístroj pro ověření funkce kanálového voliče a obrazové mezifrekvence v televizoru (Čacký) 300,- pouk.  
Širokopásmový zesilovač (Kabělka) 300,- pouk.

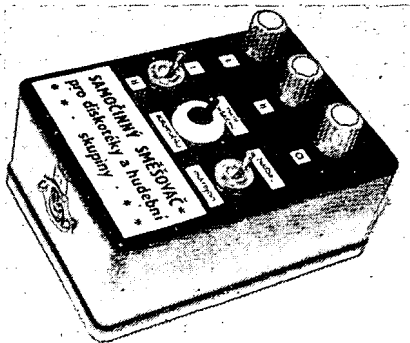
### Zvláštní odměny:

- Elektronické hry na obrazovce televizoru (Čacký) 1000,- pouk.  
Kmitočtový syntezátor (ing. Říha) 800,- pouk.  
Tenis na televizní obrazovce (ing. J. Svačina, ing. K. Svačina) 600,- pouk.  
Elektronické bicí nástroje (Valčík) 500,- pouk.  
Elektronický buben (Hrabec) 500,- pouk.  
Signalizace překročení stanovené rychlosti v autě (dr. Kellner) 400,- pouk.  
Tyristorové zapalování (Provažník) 300,- pouk.  
Jednoduchý převodník napětí-kmitočet (ing. Steklý) 300,- pouk.  
Sonda pro testování IO (ing. Kadera) 300,- pouk.  
Expoziční automat (Matuska) 300,- pouk.  
Laická zkoušečka zásuvek (ing. Čuta) 300,- pouk.

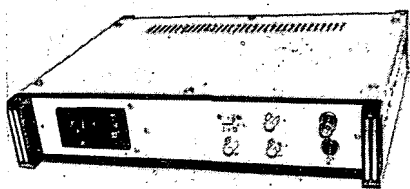
Autoři oceněných konstrukcí byli již o výsledcích informováni. Děkujeme všem za účast a blahopřejeme vítězům. Jako v minulých letech, i letos budeme postupně uveřejňovat většinu konstrukcí v průběhu celého roku, a to v AR řady A, popř. B, s podtitulkem „Z konkursu AR-TESLA“.

Pro letošní rok počítáme opět s vypsáním konkursu; s podmínkami se budete moci seznámit ve druhém čísle AR řady A.

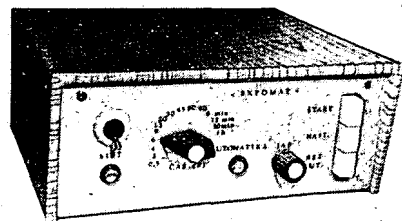
Redakce



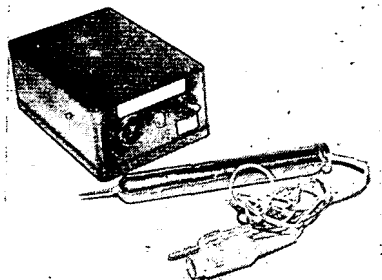
Samočinný směšovač



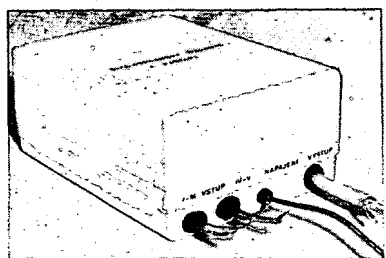
Kmitočtový syntezátor



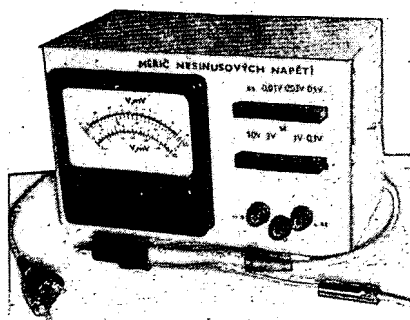
Přístroj pro určování expozičních dob



Sonda pro testování integrovaných obvodů TTL



Širokopásmový anténní zesilovač



Měřič nesinusových napětí



V dopisech redakci je velké množství žádostí o poskytnutí informací o možnosti nákupu nejnovějších součástek a dílů. Ty dopisy, které nemůže redakce vyřídit sama (neboť jí nejsou známy možnosti nákupu nebo okamžitý stav v prodejnách, popř. i výrobce některých součástí), předáváme Obchodnímu podniku TESLA. Při vyřizování poslední „dávky“ dopisů čtenářů jsme dostali od vedoucího technického servisu TESLA OP následující sdělení, jehož obsah doporučujeme pozornosti všech našich čtenářů.

Vážený soudruhu šéfredaktore, vracíme se k dopisům, v nichž se Vaši čtenáři dotazovali ve Vaší redakci na možnosti nákupu (záškovací služby) některých typů odporů a kondenzátorů, předaných k vyřízení OP TESLA.

Dopisy datované v měsíci dubnu 1976 nebyly vyřízeny v patřičném termínu s ohle-

dem na změny, k nimž docházelo v provozně technickém oddělení našeho podniku. Tímto se omlouváme za toto velmi pozdní vyřízení.

Jedná se o dopisy, v nichž si čtenáři stěžují na nedostatek některých druhů pasivních obvodových prvků. Zásoby náhradních dílů a součástek jsou limitovány možnostmi výrobců a jde tedy o problémy dlouhodobějšího rázu, jejichž řešení je možné pouze při spolupráci s výrobcem. Čtenáře proto můžeme odkázat v případě nedostupných součástek na naši zásobovací prodejnu ND – Uherský Brod, Moravská 92. Není-li ani tam možnost vyřízení, nemáme možnost vyhovět v nejbližší době.

S pozdravem

Viktor Ložek  
vedoucí technického servisu

(Dopis je v nezkráceném a neupraveném znění, datován byl 29. 9. 1976; redakční uzávěrka tohoto čísla AR byla 24. 10. 1976).



Slyšel jsem a na brněnském veletrhu jsem i viděl v činnosti přístroj, který umožňoval hrát tenis na televizní obrazovce. Můžete mi sdělit, na jakém principu přístroje tohoto druhu pracují? (J. Vaněček, Benešov).

Tyto hry a přístroje jsou v současné době velmi rozšířeny za hranicemi. Protože jde o zajímavou oblast elektroniky, bude jí věnováno celé první číslo „modrého“ AR, které vyjde asi kolem 20. ledna 1977. V čísle bude i přesný popis konstrukce přístroje s našimi součástkami a kromě toho bude celý soubor součástek dodávat pardubická prodejna TESLA na dobírku.

#### OPRAVA

V článku Převodník U/I (AR 9/75) má být v obr. 18 časový interval, označený jako  $1/2 t_{op}$ , správně  $1/4 t_{op}$ . V textu k tomuto obrázku má být  $t_1 >> t_R$ . Výraz (14) na str. 345 má být správně

$$\frac{U_{vyst}}{U_k} = \frac{t_1 + t_R}{t_1}$$

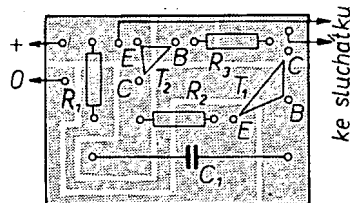
Následující konkrétní vyčíslení již vychází ze správných výrazů.

Autor článku Hrací automat (AR A9/76) nás žádal o opravu chyby v označení klopných obvodů

v čítači do 8. Po vzájemné záměně označení klopných obvodů A a C na obr. 10 a 13 bude čítač v pořádku. V článku je ještě jedna chyba: tečka, značící připojení jednoho vstupu hradla pro tón e' se dostala omylem o sběrnici výše. Správně má být tento vstup připojen na sběrnici Fc<sub>3</sub>.

\*\*\*

Redakce se omlouvá čtenářům za uveřejnění chybné desky s plošnými spoji k článku Programovatelný budík Prim v AR A 9/76 na str. 333. Stalo se tak vinou autora, avšak



Obr. 1. Deska s plošnými spoji K 41 (C<sub>2</sub> byl vypuštěn, protože se ukázal zbytečným)

ani redakce nevěnovala desce potřebnou pozornost, neboť nepředpokládala, že by se autor článku dopustil v tak jednoduché záležitosti tak zásadní chyby.

Děkujeme čtenáři D. Bačkovi z Liberce, který nám poslal výkres správně navržené desky, jak ji vidíme na obr. 1.

Firma Litronix, známý výrobce optoelektronických prvků, uvedla na trh speciální displej pod označením DL-3531. Je určen pro číslicové voltmetry s indikací 3 1/2 místa – obsahuje tedy tři úplné číslice, složené ze sedmi segmentů, čtvrtou část tvoří jednička, kombinovaná s indikací polarity. Displej DL-3540 obsahuje čtyři úplné číslice a je určen pro použití v elektronických hodinách.

Číslice jsou u obou typů vysoké 13 mm. Použitím nového druhu filtru (bližší údaje výrobce neuvádí) vynikají tyto indikátory (při proudu 10 mA na segment) vysokým kontrastem a jasem.

–ika–

Neobvyklý typ operačního zesilovače nabízí pod označením CA3140 americký koncern RCA. Zesilovač je zajímavý nejen svými technickými parametry (vstupní odpor  $1,5 \cdot 10^{12} \Omega$ , vstupní proudy  $10^{-11}$  A, rychlost přeběhu 9 V/ $\mu$ s), ale i tím, že je při jeho výrobě používána kombinace dvou podstatně odlišných technologií. Zatímco vstupní obvody zesilovače jsou vyrobeny technologií MOS (vstup tvoří p-kanálové tranzistory řízené polem), výstupní část je tvořena bipolárními tranzistory.

–ika–

Model 3583 je operační zesilovač firmy BURR-BROWN. Jde v podstatě o hybridní integrovaný obvod, obsahující operační zesilovač typu FET s výkonovým boosterem. Booster je jak proudový (až 75 mA), tak i napěťový (při napájení  $\pm 150$  V dává až  $\pm 140$  V rozkmitu na výstupu).

Vstupní odpor je  $10^{11} \Omega$ , vstupní proudy řádů  $10^{-11}$  A. Stejněsměrné zesílení je přibližně 200 000 a šířka pásma pro jednotkový zisk 5 MHz (60 kHz pro plný výkon). Napěťový offset je trimován pomocí laseru na hodnotu menší než 2 mV, teplotní drift je 25  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C. Zesilovač je umístěn v pouzdru TO-3, které však má osm vývodů.

#### NEZAPOMEŇTE SI ZAJISTIT

první číslo AR řady B (pro konstruktéry). Obsahem čísla je kromě jiného popis stavby přístroje, který umožňuje hrát tenis a další hry na televizní obrazovce. Konstrukce byla odměněna první cenou ve třetí kategorii konkursu AR / TESLA 1976!

AR B1/77 vyjde koncem ledna 1977.

## SVĚTELNÝ TELEFON

Ing. F. Vítha

Signalizace pomocí světla patří mezi nejstarší způsoby dálkové komunikace vůbec. Kódované zprávy ve formě světelných signálů, světlic apod. se používají dodnes. Moderní technika však umožňuje použít světelné paprsky i pro oboustranné směrové spojení. Nejvhodnější pro směrovou komunikaci je paprsek laseru, který lze poměrně jednoduše modulovat i signálem vysokých kmitočtů. Použití laseru pro amatérskou potřebu zatím nelze; popisované zařízení tedy využívá modulovaného světla běžné žárovky. Světelný telefon umožňuje oboustranné spojení mezi dvěma stanicemi, mezi nimiž ovšem nemohou být pro světelný paprsek nepropustné překážky.

### Popis zařízení

Stanice světelného telefonu je tvořena vysílačem a přijímačem ve společné skřínce, která je opatřena odnímatelnými nožkami. Vysílač moduluje proud procházející výsílací žárovkou a tím i její světelný tok. Žárovka je v parabolickém reflektoru, který soustřeďuje její světlo do úzkého paprsku. Světelné paprsky na přijímací straně zachycuje spínací čočka, která soustřeďuje světelný signál na snímací prvek, umístěný v jejím ohnisku. Střídavá složka světelného toku přeměněná na elektrické napětí se zesiluje v přijímači.

### Elektrická konstrukce

Přijímač a vysílač jsou umístěny na dvou destičkách s plošnými spoji a je tedy možno oživit nejprve přijímač jedné a vysílač druhé

stanice a uskutečňovat pouze jednostranné spojení. Na zesilovač přijímače jsou kladeny poměrně přísné požadavky, a to jak na jeho zesílení a vstupní odpor, tak i na kmitočtovou charakteristiku. Vláknový výsílací žárovky je schopno vysílat i signály poměrně vysokých kmitočtů, amplituda střídavé složky světelného toku se však s rostoucím kmitočtem zmenšuje – jsou tedy zdůrazněny signály nízkých kmitočtů. Zesilovač přijímače musí tuto kmitočtovou charakteristiku kompenzovat; přitom je zesílení signálu nad 4 kHz záměrně omezeno, aby se potlačil vliv šumu.

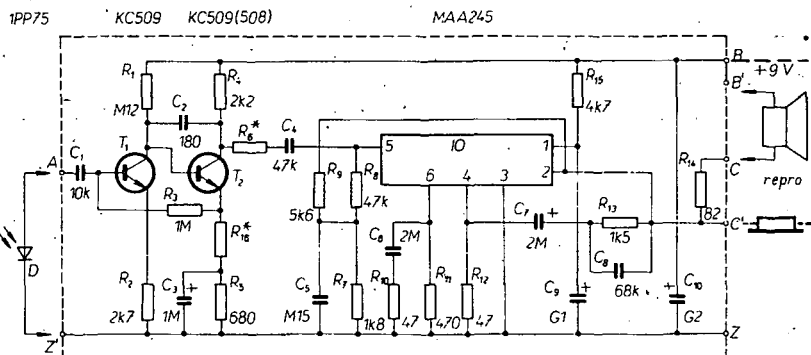
Jako snímací prvek se používá křemíková fotodioda. S ohledem na šum a stabilitu zesilovače má zesilovač přijímače zesílení přibližně  $10^4$ , vstupní odpor větší než 500 k $\Omega$  a odpovídající kmitočtovou charakteristiku.

Vysílačem je poměrně jednoduchý zesilovač, který moduluje světelný tok žárovky do kapesní svítilny. Vysílač se při příjmu vypíná pomocí přepínače „příjem–vysílání“.

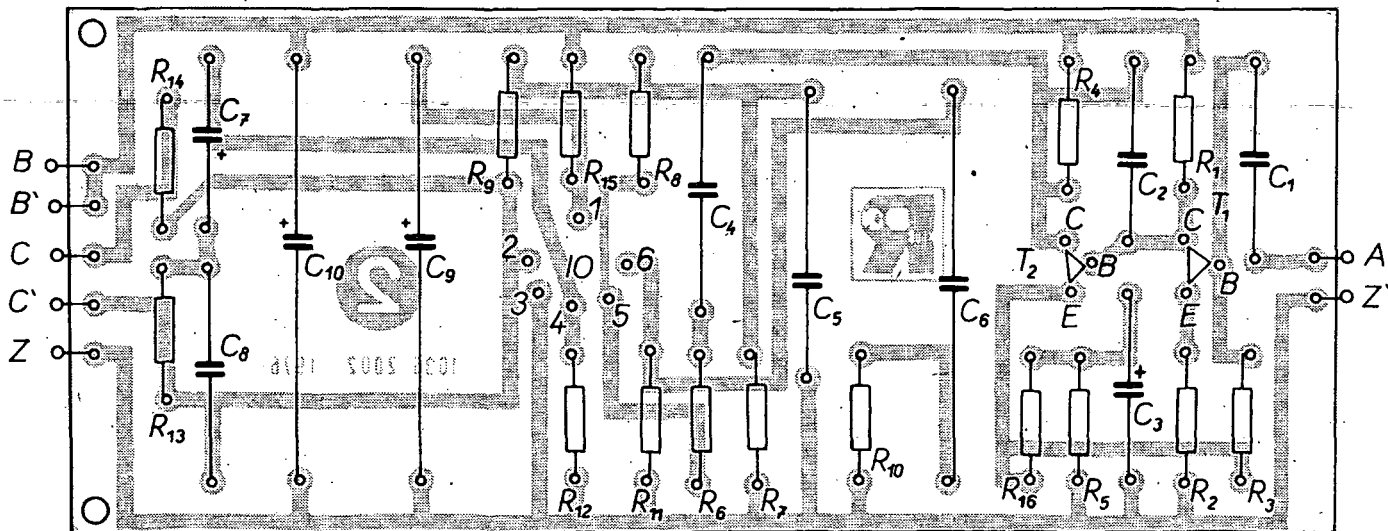


### Přijímací zesilovač

Schéma zesilovače je na obr. 1, zesilovač je osazen dvěma tranzistory typu KC509 a integrovaným obvodem MAA245. Tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  tvoří přímovězaný předzesilovač, druhý stupeň je osazen obvodem MAA245. Šumový korekční členek se skládá z kondenzátoru 180 pF mezi kolektorem a bází tranzistoru  $T_2$  a z členu RC mezi výstupem a emitorem druhého tranzistoru integrovaného obvodu. Zesílení signálů nízkých kmitočtů omezují především vazební kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$  s malými kapacitami a obvod v emitoru prvního tranzistoru MAA245. Zátěží koncového tranzistoru je sériová kombinace odporu  $R_{14}$  a reproduktoru se jmenovitou impedancí 75  $\Omega$ . Toto řešení je použito především proto, že se reproduktor používá současně jako mikrofon pro vysílač. Ten, kdo má k dispozici sluchátka s odporem



Obr. 1. Schéma zesilovače přijímače (reproduktor je typu ARZ 092)



Obr. 2. Deska s plošnými spoji zesilovače (L 01)



150 až 200  $\Omega$  a dynamický mikrofón (nebo sluchátka ARF 262 s mikrofonní vložkou), použije vhodnější zapojení, které je ve schématu nakresleno přerušovanou čarou. U tohoto řešení odpadá sonda telefonu, přepínače „příjem – vysílání“ a „klíč“ jsou umístěny na zadní stěně skříňky spolu s konektorem na sluchátka a multivibrátor je vestavěn do skříňky (viz další pokračování).

Na obr. 2 je deska s plošnými spoji zesilovače přijímače (ze strany součástek). Desku osadíme součástkami podle rozpisky, typy pasivních součástek nejsou závazné, mohou být nahrazeny jinými typy se stejnými parametry, které se vejdou na desku, pouze kondenzátor  $C_6$  má být svitkový, protože elektrolytické kondenzátory mají příliš velkou toleranci kapacity.

Odpor  $R_6$  a  $R_{16}$ , označené ve schématu hvězdičkou, volíme podle náchylnosti zesilovače ke kmitání. Při uvádění zesilovače do chodu nejprve použijeme nejmenší odpory (pájíme ze strany spojů) –  $R_6 = 470 \Omega$ ,  $R_{16} = 0 \Omega$  ( $R_{16}$  zkratujeme drátovou spojkou). Projeví-li se nestabilita (hvízdání, vrčení, vřeštění), zvětšujeme odpor  $R_6$  až do 1500  $\Omega$ . Pokud projevy nestability nezmizí, zvětšujeme odpor  $R_{16}$  až na 220  $\Omega$ . Pozn. Při velmi malém osvětlení (při nočním spojení) je fotodiody citlivější jako napěťový zdroj, má však tak velký vnitřní odpor, že by musel být vstupní odpor zesilovače řádu M $\Omega$ . V oblasti větších osvětlení je fotodiody citlivější jako zdroj proudový, její vnitřní odpor se však při větších osvětleních (denní světlo) prudce zmenšuje. Zesílení zesilovače pro uspokojivou citlivost je asi  $10^4$  až  $10^5$ .

#### Seznam součástek

##### Odpor (TR 112a)

$R_1$	0,12 M $\Omega$
$R_2$	2,7 k $\Omega$
$R_3$	1 M $\Omega$
$R_4$	2,2 k $\Omega$
$R_5$	680 $\Omega$
$R_6$	470 $\Omega$ (viz text)
$R_7$	1,8 k $\Omega$
$R_8$	47 k $\Omega$
$R_9$	5,6 k $\Omega$
$R_{10}$	47 $\Omega$
$R_{11}$	470 $\Omega$
$R_{12}$	47 $\Omega$
$R_{13}$	1,5 k $\Omega$
$R_{14}$	82 $\Omega$
$R_{15}$	4,7 k $\Omega$
$R_{16}$	(viz text)

##### Kondenzátory

$C_1$	10 nF
$C_2$	180 pF
$C_3$	elektrolytický kondenzátor 1 $\mu$ F/6 V
$C_4$	47 nF
$C_5$	0,15 $\mu$ F
$C_6$	2 $\mu$ F/100 V (TC 180)
$C_7$	elektrolytický kondenzátor 2 $\mu$ F/12 V
$C_8$	68 nF
$C_9$	elektrolytický kondenzátor 100 $\mu$ F/12 V
$C_{10}$	elektrolytický kondenzátor 200 $\mu$ F/12 V

##### Polovodičové prvky

$T_1$	KC509
$T_2$	KC509 (KC508)
IO	MAA245
D	fotodiody 1PP75

(Pokračování)

**PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS**

Signalizace překročení  
zvolené rychlosti v autě

## ? Jak na to AR ?

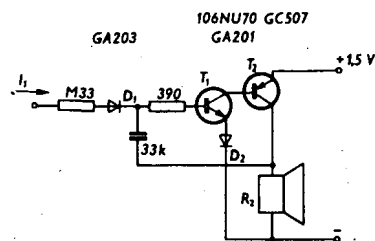
### Punta s vyšším vzděláním

Meracie přístroje a indikátory najrůznějšího druhu mají jedno společné – ich údaj treba vidieť. Pri preverovaní obvodov obyčajne aj merací hrot musíme sledovať zrakom a tým je súčasne sledovanie meracieho prístroja či indikátora zťažené.

Existujú zastánci „merania“ napätia hmatom, po určitom zácviaku sa dajú malé napätia zisťovať jazykom. Napriek tomu najvýhodnejším indikátorom je sluch.

„Punta“, resp. bzúčiak bol svojho času veľmi rozšíreným prostriedkom na rozoznávanie vodivého a prerušeného spojenia. Popísaný obvod sa od klasického bzúčiaka líši v tom, že informáciu (prúd) odoberá z kontrolovaného obvodu.

Schéma zapojenia indikátora je na obr. 1.



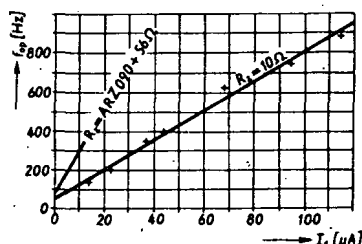
Obr. 1. „Punta“ s vyšším vzděláním ( $R_2$  = reproduktor TESLA ARZ090 v sérii s odporem 56  $\Omega$ )

Dvojica tranzistorov tvorí relaxačný oscilátor, ktorého frekvencia sa mení s prúdom  $I_1$ . Tranzistor  $T_2$  sa otvára vždy len na krátky čas, asi 0,7 ms. Vstupným prúdom  $I_1$  sa mení len perióda deja ( $t_{ep}$ ). Voľbou kapacity a záťaže  $R_2$  sa dá pracovný rozsah umiestniť do vhodnej oblasti akustických frekvencií. Zmenšovanie  $R_2$  posúva hornú hranicu až nad 1 kHz. Keď do série s reproduktorom zapojíme odpor, zmení sa nielen rozsah frekvencií, ale súčasne sa zmenší výkon dodávaný reproduktoru, tj. zníži sa hlasitosť indikácie. Odber zo zdroja (jedna tužková batéria) je závislý na frekvencii oscilácií a pohybuje sa v rozsahu 1,5 až 6,5 mA.

Dióda  $D_1$  chráni vstup pri pripojení napätia opačnej polarizácie,  $D_2$  posúva referenčnú úroveň tak, že obvod rozozná rozpojený vstup (stav naprázdno) od skratu, hoci v oboch prípadoch je vstupný prúd teoreticky rovnaký, tj. nulový.

Keď prúd  $I_1$  prekročí určitú úroveň, oscilácie vysadia. Keďže prúdový rozsah vstupu je stály, rozsah indikácie napätia (maximálne napätie) volíme vhodným sériovým odporom. S udanými hodnotami súčiastok maximálny prúd na vstupe je asi 12  $\mu$ A (v inom vyjadrení: citlivosť je asi 80 k $\Omega$ /V!) a maximálne kladné napätie na vstupe je asi 5,2 V.

Punta indikuje  
– rozpojený obvod (bručí asi na 50 Hz),



Obr. 2.

- skrat na zem (bručí asi na 60 Hz),
- záporné napätie na vstupe (bez tónu),
- kladné napätie na vstupe (výška tónu úmerná napätíu),
- kladné napätie väčšie ako maximálne (bez tónu).

Batériové napájanie umožňuje diferenciálnu techniku, tj. napríklad indikovať úbytok napätia na odpore apod. Obvod by sa dal použiť aj ako prevodník prúd/frekvencia s prijateľnou linearitou (pozri obr. 2).

Mierne pozmenená verzia obvodu bola použitá v logickej sonde (Electronics č. 18, září 1975), kde predradený obvod spína na vstup relaxačného oscilátora dve diskretné hodnoty prúdu podľa toho, či je na vstupe sondy log. 0 alebo log. 1. (šb)

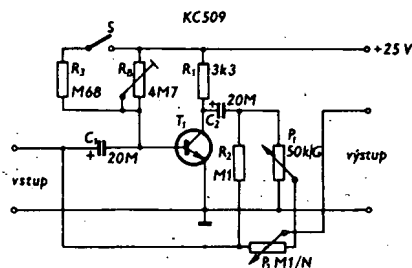
### Pájka s nižším bodom tavení

V radioamatérské praxi môžeme občas potrebovať pájku s nižší tavicí teplotou. Jen namátkou uvedu niekoľko príkladů. Pájání předem osazených destiček s plošnými spoji do krabiček TV konvertorů. Přílišné zahřátí destičky může mít za následek poškození spojů (odlupení kovové fólie). Pájání polovodičů, především tranzistorů s krátkými vývody, jak je to nutné ve vf technice. Přehřátím lze zničit i koncový nf tranzistor s tlustými vývody.

Pájku vhodných vlastností lze u nás bez problémů zakoupit. Stačí dojít do prodejny kuchyňských potřeb a koupit si několik pojistek do tlakového hrnce. Neznám sice přesnou teplotu tavení, mohu však potvrdit, že s jejich použitím mám ty nejlepší zkušenosti. –Sta–

### Nejjednodušší booster

Máte-li k dispozici zdroj dostatečně silného signálu, lze postavit velmi jednoduchý booster pouze s jedním tranzistorem (obr. 1). Jako zdroj signálu většinou vyhoví varhany nebo i kytara s dobrým snímačem (i basová kytara). Přes některé nevýhody a zjednodušení má tento booster velmi pěkný zvuk (dva roky ho používám s varhanami Weltmeister T0200).



Obr. 1. Booster s jedním tranzistorem

Booster se zapíná pouze jednopólovým spínačem. Při oživování nejprve nastavíme při sepnutém spínači pracovní bod tranzistoru tak, aby byl signál nezkreslený. Při vypnutí spínače se odpor v bázi zvětší a tranzistor začne signál omezovat. Nevýhodou je, že se signál při vypnutí spínače na okamžik zeslabí a opět se pozvolna zesiluje. Lze tedy okamžitě přecházet z běžné hry na booster jen s použitím šlapky, kterou vyrovnáme úbytek signálu. Booster při sepnutém spínači pracuje jako předzesilovač. Celé zařízení se vejde do malé plechové krabičky. Booster lze napájet vícepramennou stíněnou šňůrou ze zesilovače.

Stanislav Vavruša

# GRUNDIG - UNITRA

V úvodní části AR 5/76 jsme se věnovali polskému slaboproudému průmyslu, reprezentovanému sdruženým podnikem UNITRA. Slibili jsme našim čtenářům podrobný popis některých zajímavých výrobků, jakmile obdržíme informace od výrobce. Ihned po ukončení pražské výstavy jsme požádali technického ředitele závodu M. Kasprzaka ve Varšavě o spolupráci a zaslání podkladů. Předmětem našeho zájmu byly především magnetofony a to na prvním místě kazetové přístroje C235 a C2500. Oba tyto typy jsou vyráběny v licenci firmy Grundig: C235 je jednoduchý kazetový magnetofon a C2500 kombinace přijímač-magnetofon. Licenční výrobu těchto oblíbených přístrojů jsme již kladně hodnotili i v předchozím článku, rádi bychom jen doplnili, že aktivní rozvíjení licenční politiky doporučoval i pro naše podniky ve své zprávě na XV. sjezdu KSČ generální tajemník ÚV KSČ dr. Gustáv Husák.

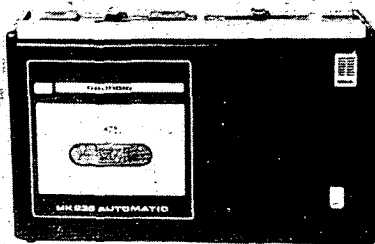
Protože však závod M. Kasprzaka dodnes na náš dopis neodpověděl, rozhodli jsme se zajistit si oba uvedené typy magnetofonů sami, abychom je mohli podrobně vyzkoušet a posoudit. Nejprve jsme učinili pokus opatřit je přímo ve Varšavě v obchodní síti. Zde se však objevil první problém, protože v srpnu 1976 nebylo možno tyto přístroje v polské maloobchodní síti sehnat. Dostalo se nám vysvětlení, že většina vyrobených magnetofonů těchto typů jde na export, a navíc že měla továrna v červenci dovolenou. Byl tedy navázán osobní styk s vedoucím exportního oddělení výrobního závodu, kterému byl vysvětlen účel nákupu, ani ten však nebyl schopen pro náš účel žádané dva kusy zajistit. Nakonec jsme po značných obtížích oba typy sice získali, avšak od soukromé osoby formou zápůjčky.

Zvykli jsme si již, že někteří naši výrobci nejvíce přilíší zájmu, jedná-li se o posouzení jejich výrobků, připisovali jsme to však té skutečnosti, že naše posudky bohužel vyznívaly většinou méně či více záporně. V uvedeném případě se však jednalo o výrobky, které měly všechny předpoklady dobře reprezentovat výrobce a jeho nezáměr o věc byl přesto obdobný. I když nám tato skutečnost poněkud pokazila náladu, museli jsme uznat, že oba typy magnetofonů dělají svým výrobcům tu nejlepší reklamu.

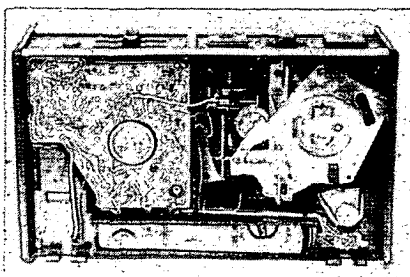
Jak jsme již naznačili, byly pro licenční výrobu vybrány dva nepřilíší složité přístroje, tedy takové, které nejsou ani výrobně, ani součástkově příliš náročné a přitom představují druh spotřebního zboží, který je zákazníky všeobecně žádan a oblíben. Až na to, že výrobce poněkud pozměnil typové označení těchto přístrojů, neboť typ C235 vyrábí pod označením MK235 a typ C2500 pod označením MK2500, neliší se oba přístroje nijak od výrobků mateřské firmy. Řada součástek je nesporně dovážena přímo z NSR, pouze některé jsou polského původu. Vnitřní uspořádání, sestava, pájení apod. jsou naprosto perfektní. Je to jistě pochopitelné i proto, že oba přístroje nesou výrazné označení GRUNDIG i s tradičním znakem a jsou zřejmě proto pod přísnou kontrolou mateřského výrobce.

Podíváme se nejdříve na jednoduchší z obou vyráběných typů, na magnetofon MK235. Jak vyplývá z obr. 1, je jeho vnější provedení naprosto perfektní a nerozeznatelné od originálního typu C235. Stlačením dvou tlačítek na spodní straně přístroje lze jednoduše odejmout zadní víko. Získáme tak

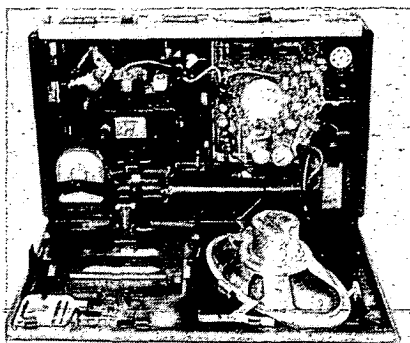
přístup k bateriím, k pohonné jednotce a k desce s plošnými spoji ze strany spojů (obr. 2). Povolíme-li dva šrouby, umístěné vedle baterií, můžeme odejmout celou přední stěnu i s reproduktorem, takže magnetofon je dokonale přístupný z obou stran k libovolné opravě nebo seřízení (obr. 3). Toto řešení považujeme z hlediska oprav a údržby za maximálně jednoduché a účelné a přiznáváme, že s tak promyšleným uspořádáním jsme se u přístroje tohoto druhu dosud nesetkali. Připomínáme, že i při odejmutí přední stěny lze přehrávat vloženou kazetu a že je navíc dobře vidět, jak probíhá pásek v páskové dráze (obr. 4). Můžeme proto kontrolovat jeho vedení a případné závady odstranit. Při případné výměně hlavy rovněž



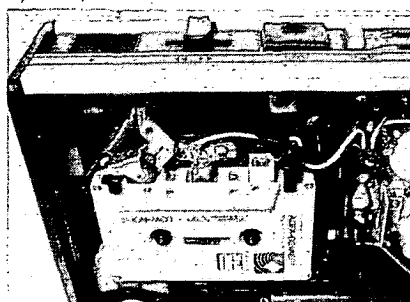
Obr. 1. Magnetofon MK235



Obr. 2. Přístroj s odejmutým zadním víkem



Obr. 3. Přístroj s odejmutou přední stěnou



Obr. 4. Detail páskové dráhy

postačí povolit dva šrouby a odejmout přední stěnu. Přitom zcela odpadá nebezpečí vzniku dalších závad v důsledku utržení některých spojů, což se nezdá stává u podobných přístrojů – převážně japonské výroby – u nichž je často nutná rozsáhlá demontáž, při níž často zůstávají díly, někdy i deska s plošnými spoji, viset na kabelových svazcích. Toto vynikající konstrukční uspořádání považujeme za jeden z největších kladů popisovaného přístroje, neboť na jednoducho, snadnou a tedy i levnou údržbu je v celém světě kladen stále větší důraz.

Promyšlená konstrukce je patrná i z řady dalších detailů. Deska s plošnými spoji není (jak bývá běžným zvykem) přišroubována, je však upevněna záchytkami z plastické hmoty, které jsou součástí vnitřního dílu skříňky. Stejným způsobem je upevněn i síťový transformátor a velmi podobné pohonná jednotka (motor s vestavěnou regulační elektronikou). Jednoduchá, účelná a naprosto přesné pracující je i mechanická část magnetofonu. Celý přístroj je skutečně školní ukázkou toho, jak může konstruktér spojit důkladnost a přesnost s nejjednodušší technikou provedení.

Hlavní ovládací prvky magnetofonu jsou umístěny nahoře za výsuvným držadlem, které v zasunuté poloze tvoří s přístrojem vizuálně jediný celek (obr. 5). Vlevo jsou dvě velká tlačítka, z nichž levé zapíná chod vpřed a pravé magnetofon zastavuje. Mezi nimi je kyvná páčka, která ovládá převíjení vpřed nebo vzad. Uprostřed je červené tlačítko záznamu a vpravo dva tahové regulátory: Přední řídí hlasitost, zadní slouží jako „tónová váha“. Zcela vpravo je malý kulatý měřicí přístroj, indikující při zapnutí jakékoli funkce stav baterií. Magnetofon je vybaven neodpojitelnou záznamovou automatickou. Páčkou vlevo na čelní stěně se otevírá prostor pro zasunutí kazety. Všechny prvky mají velmi lehký chod, přesné vedení a celý přístroj vzbuzuje u zákazníka již na první pohled naprostou důvěru.

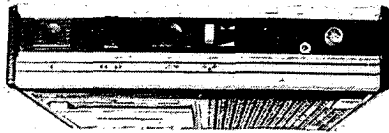
Elektronická část magnetofonu je zásadně shodná s originálním typem C235, drobné změny najdeme v napájecím obvodu, neboť MK235 nemá síťovou část přepínatelnou na 220 a 120 V, je určen výhradně pro 220 V. Neznáme přesný důvod, snad síť 120 V není v Polsku rozšířena. Druhou větší změnou je to, že místo pěti tranzistorů v koncovém zesilovači je v polské verzi použit integrovaný obvod UL1498R polské výroby. Tuto změnu, kterou pochopitelně laický zákazník vůbec nezjistí, považujeme za účelnou modernizaci přístroje.

Nepodařilo se nám však zajistit, zda je MK235 osazen hlavou s dlouhou dobou života, jako je tomu u C235, neboť v dokumentaci o tom nikde není žádná zmínka. Pro úplnost připomínáme, že tento magnetofon (stejně jako C235) nemá příslušek nahrávaného pořadu a také není vybaven automatickou zastavení motoru, dojde-li pásek na konec. To je určitá nevýhoda, musíme si však uvědomit, že se jedná o přístroj v nejnižší cenové třídě. Naproti tomu u mnoha přístrojů, které jsou mechanickou vypínací automatickou vybaveny, velmi záleží na jejím přesném seřízení, takže se stává, že občas také nevypnou. Protože předpokládáme správnou funkci automaticky, nevěnujeme obvykle přístroji v tomto směru potřebnou pozornost, a nedojde-li pak k větším škodám než k pouhému vybití baterií, můžeme být jen rádi.

Jako naprostá většina podobných magnetofonů je i MK235 vybaven vestavěným mikrofonem, který se při zasunutí konektorové zástrčky vnějšího zdroje automaticky odpojí. Na zadním víku je konektor pro připojení vnějšího reproduktoru. Vestavěný reproduktor se přitom automaticky odpojí.

Překontrolovali jsme ještě technické parametry magnetofonu MK235, i když jsme již předem předpokládali, že budou ve všech bodech odpovídat údajům v návodu k použi-





Obr. 5. Ovládací prvky magnetofonu

tí. Naše měření tuto skutečnost plně potvrdilo.

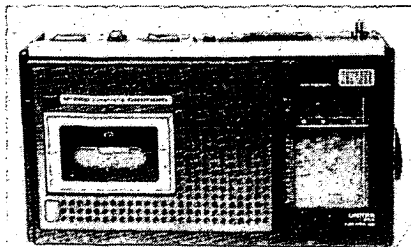
#### Technické údaje MK235

**Napájení:** síť 220 V nebo baterie  $5 \times 1,5$  V.  
**Kmitočtový rozsah:** 80 až 10 000 Hz.  
**Dynamika:** 47 dB.  
**Kolísání:**  $\pm 0,25$  %  
**Tranzistory:** 8 ks.  
**Diody:** 6 ks.  
**Integrované obvody:** 1 ks.  
**Reproduktor:**  $13 \times 7$  cm.  
**Výstupní výkon:** 1,2 W (síť); 1 W (baterie).  
**Rozměry:**  $26 \times 17 \times 6$  cm.  
**Hmotnost:** 1,9 kg.

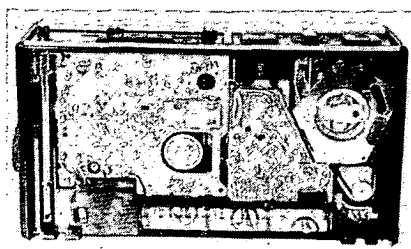
\* Pod pojmem dynamika má výrobce pravděpodobně na mysli odstup, neboť podle ČSN jsme naměřili odstup - 50 dB. Dynamiku, která je v připravované nové normě nazývána „celkový odstup rušivých napětí“, jsme naměřili 55 dB.

Druhým přístrojem, který jsme získali k posouzení, byl rozhlasový přijímač kombinovaný s kazetovým magnetofonem typového označení MK2500. Jak vyplývá z obr. 6 a 7, jedná se o typově shodný přístroj především v mechanice magnetofonu. S typem MK235 má i shodné ovládací prvky magnetofonové části. Rovněž konstrukce celého přístroje je obdobná; čelní stěnu lze rovněž bez problémů odejmout, je však třeba místo dvou šroubků povolit tři šroubky.

Rozhlasový přijímač má tři vlnové rozsahy (dlouhý, střední a velmi krátké vlny). Pro příjem vysílačů na středních a dlouhých vlnách slouží feritová anténa, pro příjem vysílačů na velmi krátkých vlnách (pásmo OIRT) výsuvná anténa. Přijímač se zapíná jedním ze čtyř tlačítek na horní stěně podle požadovaného vlnového rozsahu. První tlačítko zleva přijímač vypíná. Hlasitost a zabarvení zvuku se řídí stejně jako u magne-



Obr. 6. Magnetofon MK2500



Obr. 7. Přístroj s odejmutým zadním víkem

fonu dvěma tahovými regulátory. Ladicí knoflík na pravé boční stěně dole je opatřen prohloubením pro prst (k rychlému ladění). Stupnice je svislá a není ani při síťovém provozu osvětlena. Vpravo nad stupnicí je mikrofon. Tento přístroj (na rozdíl od MK235) má hlasitý příposlech nahrávaného programu, jehož hlasitost můžeme řídit příslušným regulátorem. Na tuto skutečnost je třeba dbát především při záznamu vestavným mikrofonem, kdy musíme nastavit regulátor do levé krajní polohy, aby se přístroj nerozhoulal následkem akustické zpětné vazby.

Nahrávání je velmi jednoduché, protože vše, co posloucháme, můžeme kdykoli nahrát. Velmi dobře pracující automatika záznamu přitom zjednodušuje obsluhu. Rádi bychom zdůraznili, že hlasitost či jakost reprodukováného rozhlasového pořadu se ani v nejmenším nezmění, stiskneme-li záznamové tlačítko a začneme-li poslouchat pořad současně nahrávat. Rovněž tak i hlasitost poslezu reprodukováné nahrávky tohoto pořadu je stejná, což je velmi příjemné, neboť při přechodu z reprodukce rozhlasových pořadů na reprodukci z magnetofonu není třeba měnit polohu ovládacích prvků.

Vlastnosti rozhlasového přijímače jsme objektivně nekontrolovali, subjektivní posouzení jeho vlastností však vyznělo velmi příznivě. Oproti typu MK235 má MK2500 výraznější reprodukci hlubších tónů, ačkoli reproduktory obou typů jsou stejné. Je to tedy zřejmě způsobeno vlastnostmi použité větší skříňky. Objektivní měření parametrů magnetofonu rovněž potvrdilo správnost údajů uváděných výrobcem.

Ačkoli pro oba přístroje uvádí výrobce kmitočtový rozsah 80 až 10 000 Hz, naměřili jsme shodně pro oba přístroje rozsah 60 až 11 000 Hz (pro pokles - 6 dB na okrajích pásma), neboť ČSN průběhy vně tolerančních polí vůbec nedefinuje. (K této otázce se vrátíme zvláštním článkem.)

#### Technické údaje MK2500

**Napájení:** síť 220 V nebo baterie  $5 \times 1,5$  V.  
**Tranzistory:** 19 ks.  
**Diody:** 12 ks.  
**Vlnové rozsahy:** DV, SV, VKV (OIRT).  
**Reproduktor:**  $13 \times 7$  cm.  
**Rozměry:**  $31 \times 17 \times 6$  cm.  
**Hmotnost:** 2,65 kg.

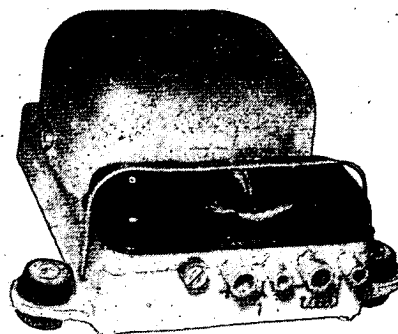
Parametry magnetofonové části jsou shodné s typem MK235.

Co říci k oběma přístrojům na závěr? Snad jen vyjádřit lítost nad tím, že polští zákazníci (oproti našim) mají možnost koupit si tyto magnetofony, které provedením i výkonem ve své třídě představují skutečně špičkový výrobek. Současně vyslovit i obdiv polskému sdruženému podniku UNITRA, že pro licenční výrobu zvolil skutečně kvalitní, promyšlený a dokonale vyřešený výrobek a nenechal se zmást obvykle levnější, většinou však také mnohem nekvalitnější nabídkou zámořských firem. A také si jen toužebně přát, aby i naše podniky zvolily podobnou cestu, neboť ani v oblasti magnetofonové techniky nejsou v současné době naše výrobky v žádném případě plně uspokojující. A až bude konečně jasno, který podnik bude u nás v budoucnu vyrábět kazetové magnetofony, měli by jeho pracovníci popisované přístroje použít jako vzor, jak se mají kazetové magnetofony konstruovat. Srovnáme-li totiž náš nejnovější typ A5 s MK2500, lze na první pohled vidět, co naše výroba zaspala. To tím spíše, že tradice ani zkušenosti polské výroby se s naší výrobou donedávna nedaly vůbec srovnávat.

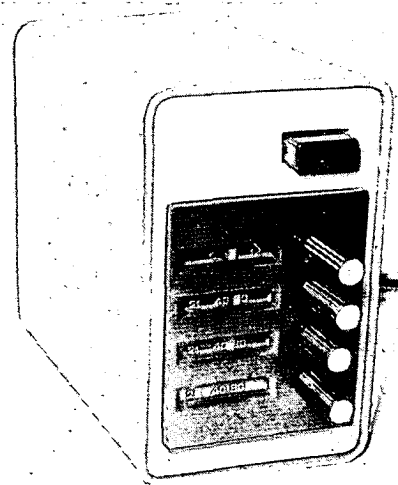
K celé problematice se vrátíme v AR A3/1977; bude obsahem interview s pracovníky n. p. TESLA Přelouč a redakčního článku na toto téma. -Lx-

#### A ještě z konkursu

dva exponáty z třetí kategorie, tyristorové zapalování ing. Josefa Provazníka a přístroj k ověření funkce kanálového voliče a obrazové mezifrekvence (autor Vladislav Čacký).



Tyristorové zapalování



Konkursní práce V. Čackého

Po známých integrovaných koncových zesilovačích TBA810, TCA940 a TDA2020 začala italská firma SGS-ATES (známá především svými integrovanými obvody pro spotřební elektroniku) vyrábět další typ monolitického nf zesilovače TDA2002, který je zvlášť vhodný pro přijímače do motorových vozidel. Zesilovač vyniká robustní konstrukcí, je chráněn proti přepětí v napájecím obvodu i proti zkratu na výstupu a proti tepelnému přetížení. K jeho přednostem před jinými typy patří také to, že potřebuje velmi málo vnějších součástek. Při napájecím napětí 14,4 V odevzdá TDA2002 do zátěže 2 Ω výkon 8 W.

-ika-

\*\*\*

Nová generace výkonových tranzistorů je reprezentována tranzistorem ESM1000 od firmy SESCOSEM. Kolektorová ztráta je 450 W, závěrná napětí  $U_{CE}$  až 200 V, maximální proud kolektoru 200 A. Krátká spínací doba (asi 0,7 μs) a malé saturační napětí (méně než 1,5 V při 100 A) dává těmto tranzistorům velkou možnost uplatnění v různých výkonových střídačích a napájecích.

-ika-

# Trumpfové eso z Texasu

Nadpis tohoto článku nevyznívá v češtině tak, jako třeba v němčině, kde „Trumf As aus Texas“ se dokonce rýmuje. Vystihuje však plně skutečnost, neboť kapesní programovatelný počítač SR52 firmy Texas Instruments je dnes špičkovým výrobkem v této kategorii. Jeho základní vlastnosti byly uveřejněny v článku dr. M. Švestky: „Programovatelné kalkulátory“ v AR A8 a 9/76, nevystihly však zdaleka skutečnost. Ani v propagační literatuře firmy Texas Instruments a dokonce ani v servisní knížce, dodávané s přístrojem, není uvedeno vše, co tento zajímavý počítač umí.

Počítač SR52 je totiž typ, který navíc umožní výhledově rozšířit oblast svého využití dodatečně vyvíjeným příslušenstvím. Již dnes se k němu dodává stolní tiskárna, schopná psát elektrickou jiskrou na speciální papír nejen vložený program, ale všechno, co se během výpočtu požaduje a je zakódováno na příslušných místech programu. Zápisy lze členit do odstavců i sloupců a tak uhlédně vytisknout jakékoli funkční tabulky.

Počítač SR52 (obr. 1) má všechny rozměry jen asi o 1 cm větší, než běžné kapesní kalkulátory; je to způsobeno především vestavěným magnetofonem pro nahrávání programu na magnetické štítky. Přístroj má čtyři pracovní registry zapojené tak, že se algebraické výrazy mohou do počítače vkládat tak, jak následují za sebou. Příslušné členy jsou nejdříve umocněny a odmocněny, pak násobeny a děleny a nakonec sečteny a odečteny; to vše ve zlomku sekundy. Aby bylo možno vkládat i výrazy, obsahující členy v závorkách, je počítač vybaven dalšími devíti registry. Přepínání přístroje – pokud k němu vůbec někdy dojde – je indikováno, přičemž není nutné vkládat všechny údaje znovu od začátku.

Celkový počet 45 tlačítek není ještě nepřehledný a umožňuje přímý výpočet 56 funkcí. Navíc lze používat 53 různé programovací instrukce a 3 instrukce pro ovládání tiskárny. Je to umožněno jednak vtipným využitím tlačítka INV, které u mnoha funkcí mění jejich význam v „opačný“, jednak možností realizovat řadu operací „nepřímou“ poukazem na některou z 22 pamětí, v níž se teprve nalezne definitivní adresa. Kromě toho lze omezeně použít dalších 38 pamětových registrů, využívaných zčásti pro programování či počítání.

K tomu několik slov na vysvětlenou. Tlačítko INV neslouží jen ke změnám goniometrických funkcí na cyklometrické (např.  $\sin x$  na  $\arcsin x$ ), ale i k přepínání magnetofonu

z nahrávání na přehrávání a podobně. Dvacet pamětových registrů umožňuje samostatně provádět čtyři základní aritmetické operace; zmíněné nepřímé adresování si vysvětlíme na následujícím příkladě.

Předpokládáme, že v pátém pamětovém registru je vloženo číslo 12. Jestliže bychom chtěli vložit např. Ludolfovo číslo do pátého registru nepřímou, neuloží se v pátém registru, ale ve dvanáctém. Budeme-li chtít toto Ludolfovo číslo násobit dvěma a přitom je nevyvolávat z paměti, můžeme tak učinit dvojím způsobem: buď násobíme obsah dvanáctého pamětového registru dvěma přímo, nebo násobíme dvěma v pátém registru nepřímou. Těchto možností lze výhodně využívat i při programování, potřebujeme-li dělat v programu „skoky“.

Programové paměti jsou celkem 224. Jsou očíslovány a v každé z nich lze na displeji přečíst i nahranou instrukci. V případě chyby v programu ji lze opravit tak, že chybnou instrukci buď přepíšeme, nebo vložíme novou, případně zrušíme vůbec. Ostatní program za touto instrukcí se automaticky posune o jedno místo blíže nebo dále. Zbývající část programu není třeba opravovat. K programovým „skokům“ slouží buď tlačítko GTO (go to), za nímž se uvede číslo programové buňky, anebo tzv. „label“. To je značka, která může být vytvořena kterýmkoli tlačítkem a vložena do příslušného místa programu. „Label“ je možno vytvořit celkem 72, takže lze sestavovat i velmi komplikované programy. Že lze tímto způsobem vytvářet i tzv. „podprogramy“ je zřejmé. Počítač SR52 umožňuje dokonce dvě nezávislé hladiny podprogramů s možností automatického návratu do toho místa programu nebo podprogramu, který zmíněný podprogram vyvolal. Další hladiny podprogramů jsou realizovatelné tlačítkem GTO.

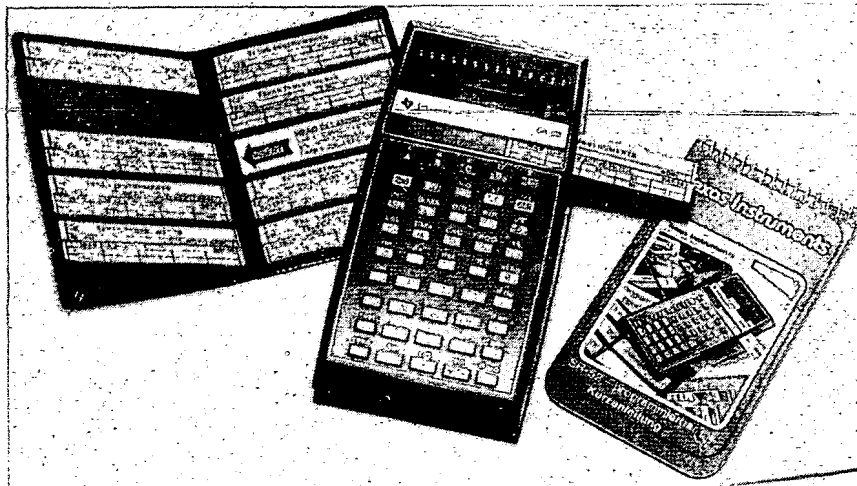
K programovatelnému počítači vyšší třídy náleží i tzv. rozhodovací funkce. Jde v pod-

statě o testy, podle jejichž výsledku se počítaný program příslušně rozvětví. Inverzním tlačítkem lze na počítači SR52 vytvořit celkem 8 základních rozhodovacích funkcí (dvě z nich slouží pro cyklické programy, které se po požadované počtu cyklů samy zakončí) a 10 dalších rozhodovacích funkcí, které mají spojitost s tzv. „vlajkami“ (těch je celkem 5). Jsou to obvod flip-flop s čídem, které vyhodnotí jejich polohu a podle toho program rozvětví.

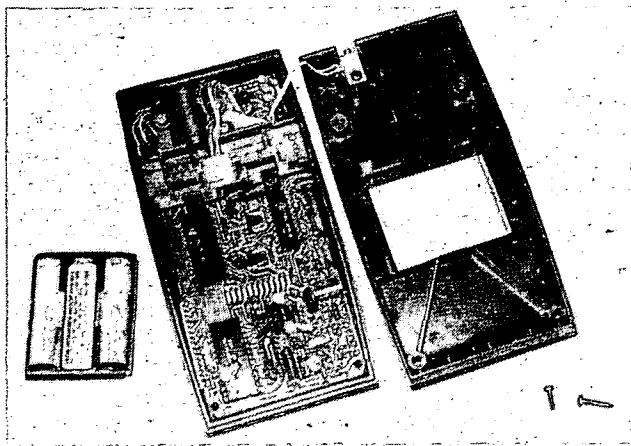
Připravené programy lze nahrát na magnetický štítek a z něho je pak kdykoli přehrát zpět do pamětových obvodů počítače. Detail vnitřního uspořádání i s magnetofonem vidíme na obr. 2 a 3. Štítek je v magnetofonu kontrolován fotočlánkem, který zabrání vymazání předchozího programu, není-li štítek opatřen na dvou místech nalepeným černým obdelníčkem, který lze po nahrání odstranit (je to tedy ochrana proti nežádoucímu vymazání hotového nahraného programu). Při nahrávce se automaticky nahrává i impuls, který vypne motorek, jakmile štítek projde přístrojem. Druhý ochranný kontakt je mechanický a vypíná motorek, jakmile štítek vytáhne.

Kromě programů, které si můžeme nahrát sami, jsou dodávány i programy hotové. Existuje celá knihovna matematických, statistických, elektrotechnických i jiných programů. Výběr z nich je v základní výbavě počítače. Uvedeme alespoň krátce obsah nejzajímavějších programů. Lze řešit kvadratické i kubické rovnice i soustavy dvou nebo tří lineárních rovnic o dvou nebo třech neznámých. Je možno iterací metodou hledat nulové body jakékoli funkce zadané rovnicí. Lze počítat kombinační čísla, dané číslo rozkládat na prvočísla a pro dvě čísla najít největší společný dělitel nebo nejmenší společný násobek. Jiné programy umožňují jakýkoli výpočet s komplexními čísly (např. i komplexní logaritmus komplexního čísla a jiné zvláštnosti). Lze dále numericky integrovat funkce zadané rovnicí i tabulkou a numericky řešit libovolné diferenciální rovnice prvního řádu. Rovněž lze řešit mnoho úloh z vektorového a maticového počtu. Lze převádět čísla z jedné číselné soustavy do druhé a řešit nejrůznější druhy trojúhelníků. Z programů statistických uvedme nejrůznější druhy regresí (prokládání bodových mraků na diagramech nejhodnějšími křivkami), statistických testů a rozložení. Navíc je zde program, který z počítače vytvoří generátor náhodných čísel při zvoleném rozložení. Elektrotechnické programy obsahují výpočty nejrůznějších druhů filtrů, obvodů, Fourierových rozvoji a dalších programů. Postupně budou vydávány nové programy.

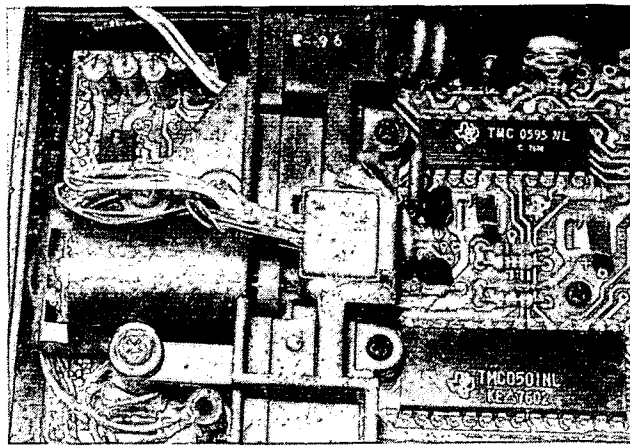
To nejlepší jsme si však ponechali na konec: je to právě to, o čem se v dosažitelných materiálech o počítači SR52 prozatím nikde nedočteme. Existuje totiž program, který umožňuje přepsat obsah všech dvaceti pamětových registrů do 224 programových buněk, odkud je lze přehrát na magnetický štítek. Kdykoli je to potřeba, přenese se obsah tohoto štítku nejprve do programových buněk počítače a odtud se stisknutím příslušného tlačítka dostanou jednotlivá čísla opět do původních pamětových registrů. To podstatně rozšiřuje programové možnosti počítače. Podaří-li se program sestavit tak, aby byl rozdělen na ucelené části a nová vstupní data vstupovala do výpočtu postupně, lze slepit několik magnetických štítků v jeden pás a realizovat tak výpočty značného rozsahu. Přitom se nelze ubránit dojmu, že možnost přepisu pamětových registrů na magnetický štítek je vlastně přípravou k případnému pozdějšímu napojení počítače SR52 na stolní kazetový magnetofon, dodávající výpočtové informace nahrané předem na pásek v kazetě, takže by odpadlo vkládání jednotlivých magnetických štítků v případě dlouhých programů.



Obr. 1. Počítač TI SR52



Obr. 2. Počítač s odejmutou zadní stěnou



Obr. 3. Detail magnetofonu počítače

Zajímavý je způsob, jak se dostávají informace z paměťových registrů do programových buněk a zpět. Příslušný program využívá dva „utajené“ registry, které jsou v počítači zřejmě pro tento účel. Čísla z každého registru se překopírují tak, že se každé číslo překóduje do osmi po sobě následujících programových buněk, přičemž v každé z nich bude dvoumístný kód. Jeho první číslice udává znaménka mantisy a jejího exponentu, další dvě udávají exponent nebo alespoň řád nejvyšší platné číslice (tím určují polohu desetinné čárky). Ve zpětném pořadí pak následují všechny číslice vložené čísla. Přestože displej zobrazí kromě dvouciferného exponentu „jen“ desetimístnou mantisu, přístroj počítá ještě o dvě desetinná místa dále a také tyto skryté číslice se přetransformují do příslušných buněk programu. Přenese se tedy celkem dvacetkrát dvanáct číslic mantisy, znamének mantisy i exponentu a konečně i dvoumístný exponent. To je už slušná řádka informací, na jejíž přechovávání postačuje malý magnetický štítek.

Poněkud podrobnější popis tohoto zajímavého počítače předkládáme čtenářům proto, abychom ukázali stupeň pokroku, jehož bylo v tomto technickém oboru dosaženo. A abychom trochu osvěžili suchou matematickou vědu, uvedeme některé jiné možnosti počítače SR52. Umožňuje totiž naprogramovat i nejrůznější zajímavosti, např. hrací kostku pro „Člověče nezlob se!“, nebo přesné stopky, odměřující čas po desetinách sekundy. Zahraje si s Vámi i několik starověkých matematických her a přitom reaguje jako člověk. Jste-li ve hře zbehlí a vyhráváte-li nad počítačem, oddaluje svoji prohru nejrůznějšími zpětnými tahy. Pokusíte-li se o podvod, reaguje okamžitě nápisem, který, čtete-li číselný údaj „3878“ na displeji vzhůru nohama, poskytne zřetelné sdělení „BLBE“. Dále je schopen nahradit dvěma hráčům karty, chtějí-li si zahrát „oko“, přičemž i zde zamezí jakémukoli pokusu o podvod. Nejzajímavější je však hra, která je dodávána jako nahraný program spolu se základní výbavou. Je vytvořen model přistávání na Měsici; na displeji můžete pak sledovat okamžitou rychlost a vzdálenost od Měsíce i množství paliva v nádrži, které potřebujete k brzdění. Brzdění pak sami řídíte tak, abyste nakonec přistáli na povrchu Měsíce nulovou rychlostí. Nepodaří-li se Vám to, počítač Vám přesně řekne, ve kterém okamžiku a jakou rychlostí jste se o Měsíc roztržili.

Z toho, co jsme uvedli, je na první pohled patrné, kolik technických novinek obsahuje počítač SR52. Domníváme se, že by bylo nejvýše vhodné pokusit se o dovoz těchto výkonných a přitom (proti velkým strojům) relativně levných počítačů. Nikterak nenadšujeme, jestliže prohlásíme, že k mnoha výpočtům, k nimž se dosud používají velké

a drahé počítače, by bylo možno použít tento zajímavý přístroj.

Na závěr dovoluji úvahu zcela obecnou. Je naprosto nesporné, že kalkulátory dobývají svět. Jsou výborným obchodním artiklem a jejich ceny ve světě neustále klesají. Na vědeckovýzkumných pracovištích podstatně zvětšily produktivitu práce a často ji i zlevnily, protože umožňují přímo na místě řešit převážnou většinu výpočtů, s nimiž bylo nutno docházet za velkými stroji. Máme na mysli kalkulátory typu SR52. Kapesní kalkulátory však pronikají stále více i do škol a domácností. V jednom vyspělém kapitalistickém státě jsem pozoroval hospodárny v samoobsluze: v jedné ruce košík, ve druhé jednoduchý kalkulátor, na němž průběžně sledoval výslednou cenu odebíraného zboží pro kontrolu, zda účtovaná cena bude správná.

Vraťme se však ještě ke školám, protože jakmile žáci začali nosit počítače do vyučování, ihned vzniklo několik zajímavých problémů, které museli řešit pedagogové: Základní otázkou bylo, zda počítače do škol připustit anebo nepřipustit. Tato otázka však není formulována zcela správně. Bylo by lépe se ptát nikoli zda ano či ne, ale jak. Je jasné, že kapesní kalkulátor představuje učební pomůcku podobnou, jako výpočetní tabulky či logaritmické pravítko, proti jejichž používání na školách není námitek, naopak používají se povinně. Pedagogové upozornili ještě na jeden zajímavý aspekt, hovořící ve prospěch kapesních počítačů na školách: jestliže někdo špatně vidí, dáme mu brýle, jestliže někdo špatně numericky počítá, dejme mu počítač. Je zcela dobře možné, že se nakonec ukáže být docela dobrým matematikem. Počítač však v každém případě na školách ušetří čas, který může být využit na probírání moderních partií matematiky. Navíc neškodí, budou-li žáci již na školní úrovni seznamování se zásadami programování. Používání počítačů nesmí být však nikdy samoúčelné a musí mu předcházet vždy teoretická výuka.

Aplikaci v pedagogice využívají dokonce i děti v předškolním věku. Na trzích v NSR za 35 DM kalkulátor, který má místo displeje hlavu medvídky s jedním okem červeným a druhým zeleným. Žák si musí příklad nejprve vypočítat sám, pak jej namodeluje včetně výsledku na kalkulátoru. Po stisknutí tlačítka s otazníkem se v případě správného výsledku rozsvítí zelené oko, v případě nesprávného výsledku červené oko.

S kalkulátorem SR52 lze jít v tomto směru ještě dál (i když by to byla pro školáky dosti drahá hračka): lze zhotovit program, podle něhož počítač sám vybírá nahodilě dvojice čísel o stanovené maximální velikosti a žák má za úkol oznámit kalkulátoru výsledek základních početních úkonů s těmito čísly. Je-li výpočet správný, přístroj určí novou dvojici čísel a zadá další příklad. V případě

chyby je příklad opakován a započtena chyba. Nakonec podle počtu chyb a vloženého kritéria přesnosti stanoví přístroj výslednou známku.

Používání kalkulátorů na školách je ovšem možno bezvýhradně doporučit jen za předpokladu, že budou zcela běžně dostupné. Tam, kde jsou v tomto směru dále než my, vznikly v začátcích ve školách půjčovny, v nichž si každý žák mohl kalkulátor za zanedbatelný poplatek zapůjčit. Využívalo se toho zejména v období vysokoškolských zkoušek, pro výpočty diplomových prací apod. U nás je situace zvláště složitá, protože na našem trhu je kapesních kalkulátorů jako šafránu a kromě toho jsou zcela neúměrně drahé. Velký počet kalkulátorů se k nám dostal ze zahraničí „ilegálně“. Je jich však tolik druhů i typů, že to bude ztěžovat jejich zavádění a především případné opravy. Počítače, prodávané v Tuzexu, opět vybíral někdo, kdo příslušné problematice vůbec nerozumí. Počítá se s nimi špatně a komplikovanou obsluhou vznikají četné chyby. V socialistických zemích se sice počítače s funkcemi vyrábějí, ani ty však nejsou na takové úrovni, jakou bychom si přáli – a navíc se nedostanou. Za této situace se pak nelze divit, že se někteří učitelé brání jejich používání, neboť je obvykle vlastní jen nepatrné procento žáků.

Na druhé straně však ti, kteří se u nás oficiálně starají o modernizaci matematické školní výuky, kapesním počítačům přejí. Seznamují učitele s tímto moderním technickým zázrakem a už i u nás nalezneme školy, v nichž se kalkulátory používají. Výjimku tvoří pouze písemné zkoušky, aby se zamezilo případným výhodám alespoň části před těmi, kteří počítač nemají.

Ať chceme, nebo nechceme, kapesní kalkulátory pronikají do škol, ústavů i domácností a budou tam pronikat dále. Je velká škoda, že právě v tomto oboru máme mnoho co dohánět. Přitom náprava celé situace představuje natolik komplexní problém, že jej není téměř možno rozřešit. A tak asi ještě dlouho budou u nás na trhu jen ty nejjednodušší kalkulátory a to ještě za ceny, převyšující ceny na světovém trhu, celníci budou mít i nadále plné ruce práce, jak zamezit pašování i jak podchytit dodatečně alespoň část počítačů, které již na naše území ilegálně pronikly. Odborníci pak budou nadále za drahé peníze řešit na velkých samočinných počítačích problémy, které by na počítačích typu SR52 řešili zcela hravě doma nebo na weekendu.

RNDr. Jiří Mrázek, CSc.

# Souprava pro dálkové ovládání s IO

**Z KONKURSU ARa** 

Ing. Václav Otýs

Při návrhu popisované soupravy jsem se snažil využitím výhod integrovaných obvodů dosáhnout maximálního zjednodušení stavby a tím zvětšit dosažitelnost tohoto zařízení pro širší okruh modelářů.

Integrované obvody zmenšují nároky na stěsnanost montáže, aniž by bylo nutno použít speciální miniaturní součástky. Protože většina obvodů pracuje ve spínacím režimu, nebo je jejich funkce stabilizována zápornou zpětnou vazbou popř. automatickou regulací, je zajištěna dobrá reprodukovatelnost při stavbě soupravy a spolehlivost v provozu. Účelnost konstrukce potvrdila řada amatérů, i méně zkušených, kteří soupravu úspěšně postavili a provozují. Spolehlivost funkce byla ověřena více než dvouletým provozem v motorových i bezmotorových modelech za různých klimatických podmínek.

Jednou z otázek při zavádění integrovaných obvodů do souprav dálkového ovládání je otázka spotřeby. Nejrozšířenější standardní integrované obvody typu TTL, které se vyrábějí také u nás, mají podstatně větší spotřebu, než jaké lze dosáhnout klasickým zapojením z diskretních součástek. Z toho důvodu se v zahraničí v soupravách dálkového ovládání používají jiné druhy integrovaných obvodů. Zpočátku to byly zejména integrované obvody typu RTL a DTL, jimiž se však realizovaly pouze poměrně jednoduché funkce. Úspěšnější v dekodérech přijímací části soupravy jsou v současné době integrované obvody TTL s malým příkonem (např. řada SN74L). Některé firmy (např. Rowan) používají integrované obvody CMOS, jejichž spotřeba je o několik řádů menší, než spotřeba obvodů TTL. Další výhodou těchto obvodů je, že pracují bezpečně již při napájecím napětí 3 V, zatímco integrované obvody typu TTL jsou konstruovány pro napájecí napětí 5 V.

Nejefektivnějším se jeví použití integrovaných obvodů v servozsilovačích. V zahraničí se dnes k těmto účelům běžně používají speciální integrované obvody, realizující funkci servozsilovače v jednom pouzdru.

V moderních soupravách dálkového ovládání se tedy v zahraničí používají speciální integrované obvody nebo některé vhodné druhy integrovaných obvodů pro všeobecné použití, přičemž žádné z těchto integrovaných obvodů se u nás nevyrábějí a nejsou tedy běžně dostupné. Přestože napájecí příkon standardních integrovaných obvodů TTL je poměrně značný, není vyloučena možnost jejich využití v soupravách pro dálkové ovládání modelů. Např. v dekodérech přijímače se tyto obvody dnes již používají dosti často u amatérských souprav i u některých továrních výrobků. Pro servozsilovače a v kodéru vysílače byly dosud standardní integrované obvody TTL považovány za nevhodné. I v tomto případě je však lze při vhodném zapojení úspěšně použít, aniž by byl příkon soupravy podstatně větší, než příkon při klasickém zapojení s tranzistorem.

Praktickým měřením běžného servozsilovače lze zjistit, že napájecí proud vlastního servozsilovače je sice pouze několik miliampérů, ale protože téměř nikdy není odchylka servomechanismu zcela vyrovnána, protéká servomotorem i v klidu pulsující proud, jehož střední hodnota je obvykle několik desítek miliampér. U popisované soupravy pracuje naproti tomu servozsilovač ve spínacím režimu, takže klidový proud servomotoru je zaručeně nulový a klidová spotřeba servome-

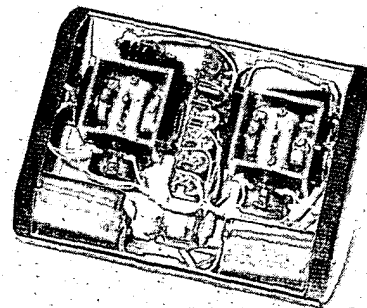
**Vybrali jsme na obálku** 

chanismu je tím omezena na vlastní spotřebu servozsilovače, která je menší než 20 mA. Také u vysílače lze zmenšením počtu integrovaných obvodů, případně i dalším opatřením dosáhnout přijatelné spotřeby.

## Celková koncepce soupravy

Při návrhu popisované soupravy nebyl sledován cíl vytvořit zařízení s extrémními parametry, ale vyvinout co nejjednodušší a co nejspolehlivější soupravu s průměrnými vlastnostmi.

Celková koncepce soupravy vychází z maximálního možného využití integrovaných obvodů, což přispívá, kromě jiného, k zmenšení pracnosti při jejím zhotovení. Také mechanické uspořádání je navrženo tak, aby stavba byla jednoduchá, s minimálními nároky na potřebné vybavení dílny. Největším problémem u proporčních souprav tohoto druhu jsou servomechanismy a křížové ovládače. Jejich amatérské zhotovení je velmi obtížné a bez strojního vybavení prakticky nemožné. U servomechanismů je volba jednoznačná vzhledem k tomu, že se u nás alespoň v omezeném množství prodávají serva Varioprop. Křížové ovládače však za-



tím u nás na trhu nejsou. Zhotovit je je sice snazší než zhotovit servomechanismy, přesto by však podle mého názoru bylo nejvhodnější, kdyby např. podnik MODELA zařadil jejich výrobu do svého výrobního programu. Křížové ovládače použité u popisované soupravy jsou zjednodušené konstrukce s uspořádáním vhodným pro výrobu z plastických hmot.

Souprava je určena pro ovládání čtyř funkcí. Přijímač obsahuje kromě vstupní části a dekodéru čtyři servozsilovače. Vývody k servům jsou z ohebných kablíků, zakončených konektory Graupner. Nakonec je třeba upozornit na to, že souprava používá stejný systém kódování signálu jako souprava Varioprop-ly Graupner, tzn. odlišný a neslučitelný se systémem, který používá převážná většina ostatních továrních i amatérských souprav. Je to z toho důvodu, že tento systém je vhodnější pro zvolené zapojení servozsilovačů a i v jiných směrech zjednodušuje řešení soupravy.

## Technické údaje soupravy

### Vysílač

Rozměry: 135 × 175 × 47 mm.

Hmotnost: 900 g.

Kmitočet: pásmo 27 MHz.

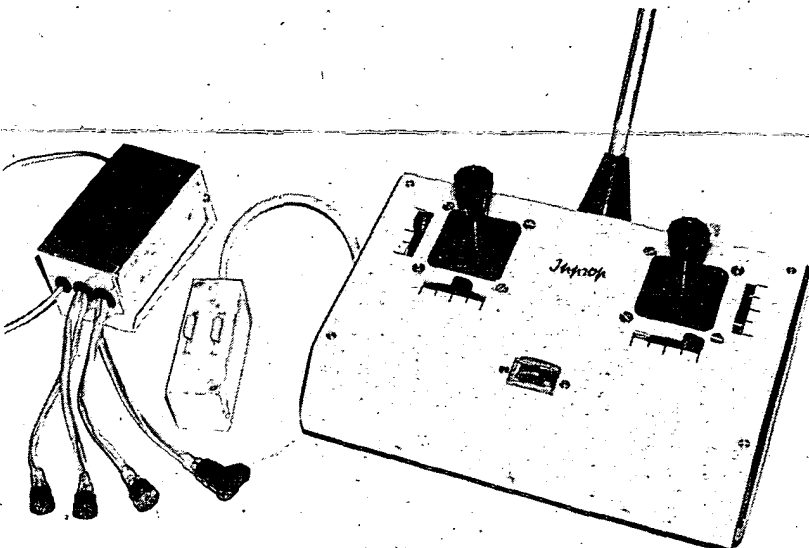
Výkon: asi 350 mW.

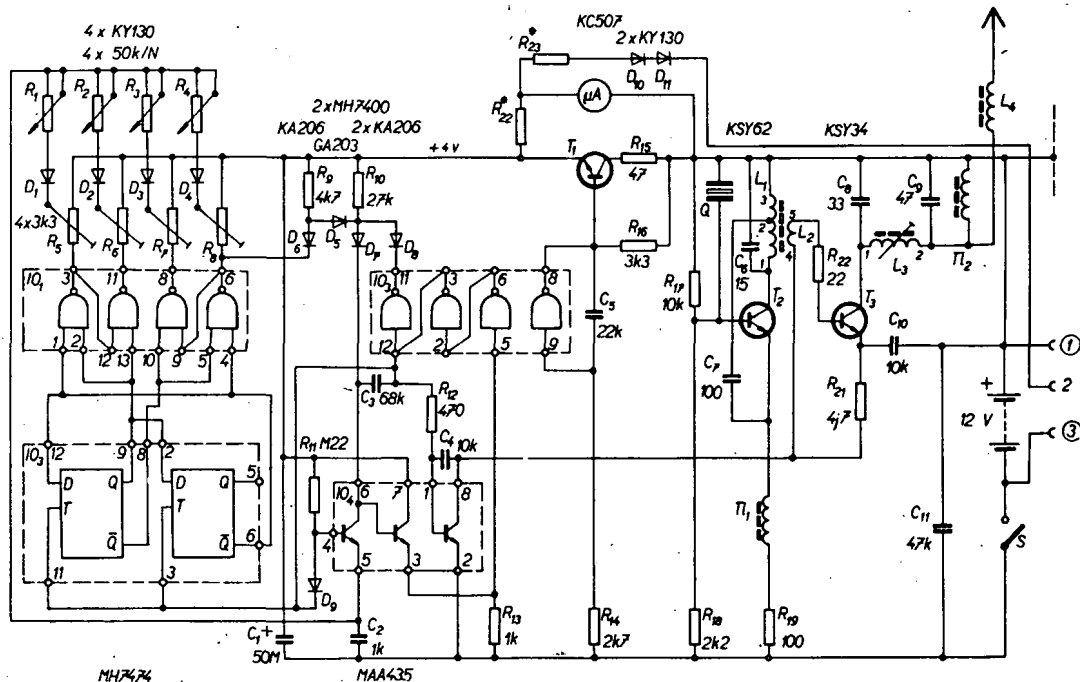
Systém kódování: „Varioprop“.

Napájení: 12 V, 120 mA (10 × NiCd451).

### Přijímač

Rozměry: 42 × 72 × 36 mm.





Obr. 1. Schéma zapojení vysílače

Hmotnost: 120 g.  
Napájení:  $2 \times 2,4$  V, 90 mA (4  $\times$  NiCd451).  
Celková hmotnost přijímací části soupravy včetně čtyř serv Varioprop a zdroje: 420 g.

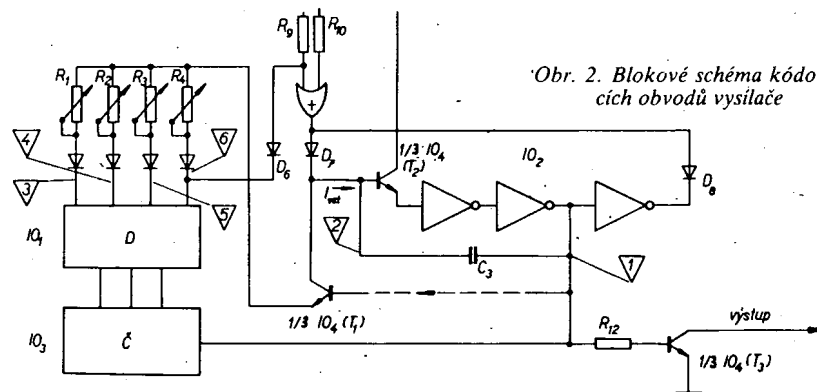
## VYSÍLAČ

U vysílače lze použít integrované obvody v kódovacích a modulačních obvodech. Běžně používaná zapojení těchto obvodů s tranzistory jsou víceméně ustálená a vyznačují se značnou jednoduchostí a spolehlivostí. Z toho důvodu není snadné tato zapojení výhodně nahradit zapojením s integrovanými obvody. Jedním z možných řešení, často se vyskytujícím, je pouhá náhrada diskretních tranzistorů integrovaným obvodem, který obsahuje několik nezávislých tranzistorů. Podobně lze použít i integrované obvody typu RTL. Tímto způsobem však nelze uplatnit integrované obvody typu TTL, zejména z důvodu jejich malých impedancí. Podobně jako u mnoha jiných zařízení se i zde jeví jako výhodné využít jiného principu funkce, který lépe odpovídá specifickým vlastnostem logických integrovaných obvodů a dovoluje použít obvody s vyšším stupněm integrace.

U klasického zapojení kódovacích obvodů se výstupní signál získává v principu sériovým řazením příslušného počtu časovacích obvodů a jednotlivých řídicích potenciometrů, zatímco u obvodů s číslicovými integrovanými obvody je výhodnější vytvářet výstupní signál jedním společným časovacím členem, k němuž jsou logickými obvody postupně připojovány jednotlivé potenciometry (proměnné odpory). Tímto způsobem pracuje také vysílač popisované soupravy.

Celkové schéma vysílače je na obr. 1. Funkci kódovacích obvodů lze lépe objasnit na zjednodušeném základním schématu (obráz. 2).

Zápojení obsahuje následující základní funkční bloky: generátor signálu obdélníkovitého průběhu, čítač  $C$ , dekodér  $D$  a výstupní spínač. Generátor signálu obdélníkovitého průběhu je tvořen třemi hradly integrovaného obvodu  $IO_2$  a druhým tranzistorem integrovaného obvodu  $IO_4$ . Generování signálu zajišťuje kladná zpětná vazba, realizovaná kondenzátorem  $C_3$  a záporná zpětná vazba, uzavřená jednak z výstupu třetího hradla přes diodu  $D_7$ ,  $D_8$  a jednak z výstupu druhého hradla a přes první tranzistor z  $IO_4$ . Toto zapojení generátoru bylo zvoleno proto, že se vyznačuje spolehlivou funkcí, bezpečným

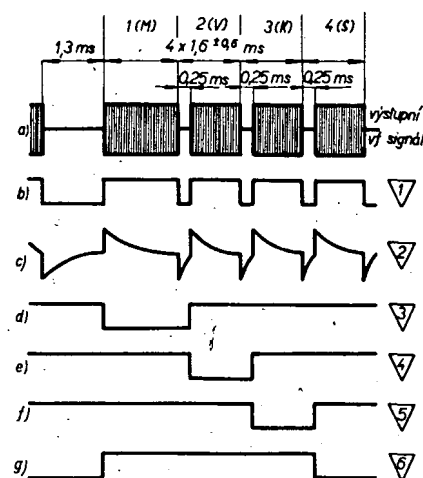


Obr. 2. Blokové schéma kódovacích obvodů vysílače

startováním a malou citlivostí na rušení vysokofrekvenčním polem – to je důležité vzhledem k tomu, že obvody jsou umístěny v bezprostřední blízkosti vysokofrekvenčních stupňů. Výstup generátoru je spojen se vstupem čítače  $C$ , který spolu s dekodérem  $D$  tvoří elektronický přepínač, připojující postupně jednotlivé řídicí proměnné odpory na vstup generátoru. Z výstupu generátoru je současně také ovládán výstupní spínací tranzistor (třetí tranzistor z  $IO_4$ ).

Výstupní signál vysílače (obráz. 3a) má tvar periodicky se opakující skupiny čtyř impulsů signálu nosného kmitočtu a čtyř mezí. První mezera je širší – 1,3 ms – a slouží jako synchronizační. Ostatní mezery jsou krátké – 0,25 ms – a ohraničují délky řídicích impulsů jednotlivých kanálů. Délky těchto impulsů odpovídají natočení řídicích proměnných odporů a představují informaci, přenášenou příslušnými kanály. Všechny uvedené časové intervaly se vytvářejí v generátoru a jejich délky jsou určeny dobou nabíjení a vybíjení kondenzátoru  $C_3$ . Konkrétně jsou délky řídicích impulsů jednotlivých kanálů dány dobou vybíjení kondenzátoru  $C_3$  přes otevřený první tranzistor z  $IO_4$  a příslušný řídicí proměnný odpor ( $R_1$  až  $R_4$ ). Šířka oddělovacích mezí výstupního signálu je určena dobou nabíjení kondenzátoru  $C_3$  přes diodu  $D_7$  a paralelní kombinaci odporů  $R_9$  a  $R_{10}$ . Při vytváření synchronizační mezery je odpor  $R_9$  přes diodu  $D_6$  spojen s nulovým potenciálem a kondenzátor  $C_3$  se nabíjí pouze proudem  $R_{10}$ . Přesnou funkci kódovacích obvodů je možno vysledovat z průběhů napětí v jednotlivých bodech zapojení, které jsou na obr. 3.

Kódovací obvody jsou napájeny stabilizovaným napětím +4 V, získávaným z napájecího napětí +12 V vysílače pomocí tranzistoru  $T_1$ . Místo Zenerovy diody je ke stabilizaci využito čtvrtého, volného hradla integrovaného obvodu  $IO_2$ . Výhodou tohoto řešení je



Obr. 3. Průběhy ve vybraných místech vysílače

možnost vyloučit potřebu stabilizační diody na malé napětí. Navíc toto zapojení stabilizuje lépe a s menšími ztrátami příčným proudem. Stabilizované napětí je možno přesně nastavit změnou odporu  $R_{14}$  (obr. 1). Kondenzátor  $C_3$  zabráňuje rozkmitání integrovaného obvodu, pracujícího v lineárním režimu. Jmenovité napájecí napětí integrovaných obvodů +5 V je zmenšeno na +4 V, aby se zmenšil potřebný napájecí proud. Napájecí napětí lze zmenšit vzhledem k tomu, že se nevyužívá maximálních parametrů obvodů z hlediska zatížitelnosti, teplotního rozsahu, dynamických vlastností apod. Celkový napájecí proud kódovacích obvodů je asi 30 mA.

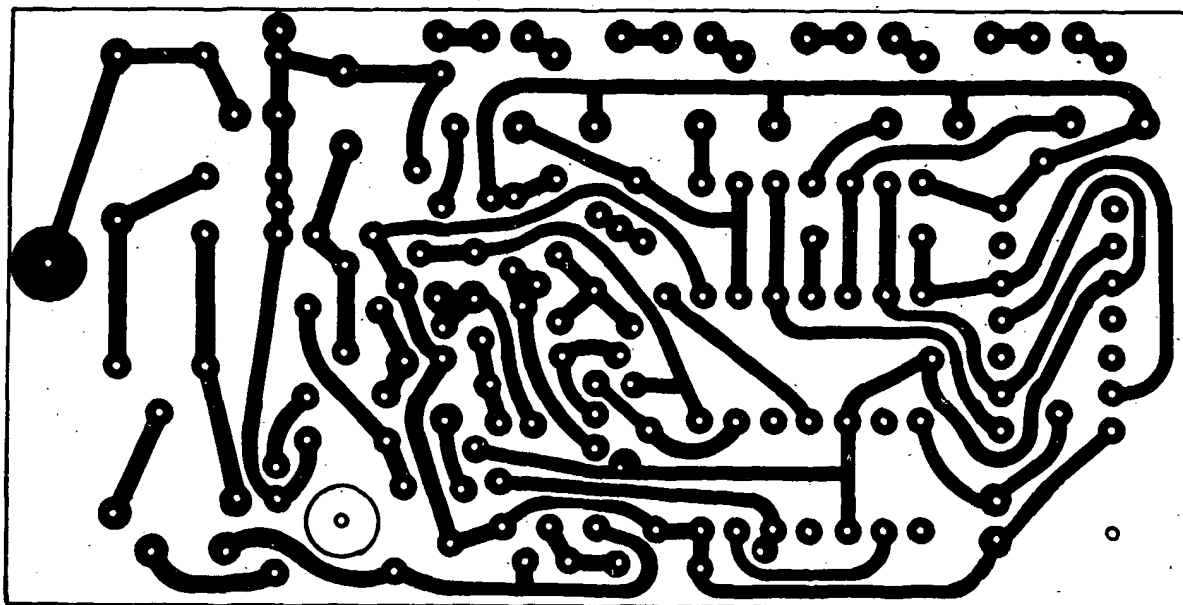
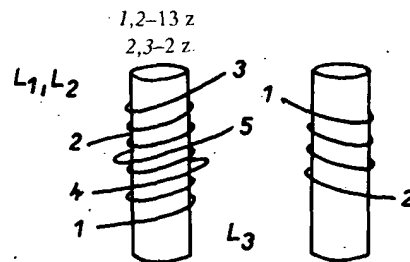
Zapojení vysokofrekvenční části vysílače je, až na malou odchylku v zapojení oscilátoru, obvyklé, a proto předpokládám, že nevyžaduje zvláštního výkladu.

Vysílač je vybaven indikátorem stavu baterií, který je pro větší citlivost v požadovaném rozsahu zapojen paralelně k stabilizačnímu tranzistoru  $T_1$ . Obvod indikátoru je současně přes předřadný odpor  $R_{23}$  a sériové diody  $D_{10}$ ,  $D_{11}$  vyveden na nabíjecí konektor vysílače, kam je možno připojit sondu pro měření baterií přijímače.

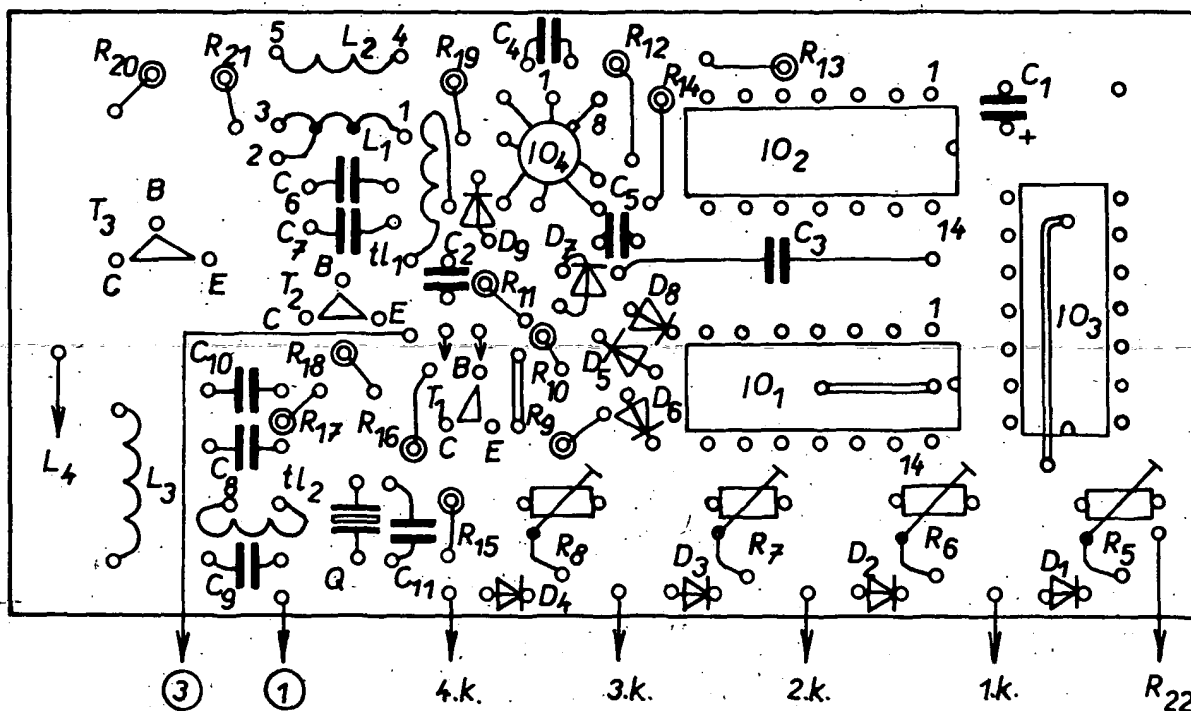
$R_{15}$	47 $\Omega$
$R_{16}$	3,3 k $\Omega$
$R_{17}$	10 k $\Omega$
$R_{18}$	2,2 k $\Omega$
$R_{19}$	100 $\Omega$
$R_{20}$	22 $\Omega$
$R_{21}$	4,7 $\Omega$
$R_{22}$ , $R_{23}$	podle použitého měřidla

#### Seznam součástek vysílače

Odporů (TR 112a)	
$R_9$	4,7 k $\Omega$
$R_{10}$	27 k $\Omega$
$R_{11}$	0,22 M $\Omega$
$R_{12}$	470 $\Omega$
$R_{13}$	1 k $\Omega$
$R_{14}$	2,7 k $\Omega$



Obr. 4. Deska s plošnými spoji L02 (skutečný rozměr desky je 80 × 40 mm)



Obr. 5. Deska osazená součástkami (2:1)



# Potenciometry a odporové trimry

$R_1, R_2, R_3, R_4$  50 k $\Omega$ , TP 280, lineární  
 $R_5, R_6, R_7, R_8$  3,3 k $\Omega$ , TP 110

## Kondenzátory

$C_1$  TE 002, 50  $\mu$ F  
 $C_2$  TK 744, 1 nF  
 $C_3$  TC 180 (TC 181, TC 235), 68 nF  
 $C_4, C_{10}$  TK 782, 10 nF  
 $C_5$  TK 782, 22 nF  
 $C_6$  TK 754, 15 pF  
 $C_7$  TK 754, 100 pF  
 $C_8$  TK 754, 33 pF  
 $C_9$  TK 754, 47 pF

## Polovodičové prvky

$D_1, D_2, D_3, D_4$ ,  
 $D_{10}, D_{11}$  KY130  
 $D_5$  GA203  
 $D_6, D_7, D_8, D_9$  KA206  
 $IO_1, IO_2$  MH7400  
 $IO_3$  MH7474  
 $IO_4$  MAA435  
 $T_1$  KC507  
 $T_2$  KSY62  
 $T_3$  KSY34

## Cívky

$L_1$  15 z drátu o  $\varnothing$  0,4 mm na  $\varnothing$  5 mm, odbočka na 2. z 3 z drátu o  $\varnothing$  0,3 mm, PVC, na  $L_1$  (uprostřed)  
 $L_2$  8 z drátu o  $\varnothing$  0,5 mm na  $\varnothing$  8 mm  
 $L_3$  80 z drátu o  $\varnothing$  0,063 mm na  $\varnothing$  4 mm (jedna vrstva na odporu TR 221, 0,1 M $\Omega$ )

## Ostatní součástky

$M$  Měřidlo (z přijímače Carina nebo podobné)  
 $Q$  krystal – v pásmu 27 MHz

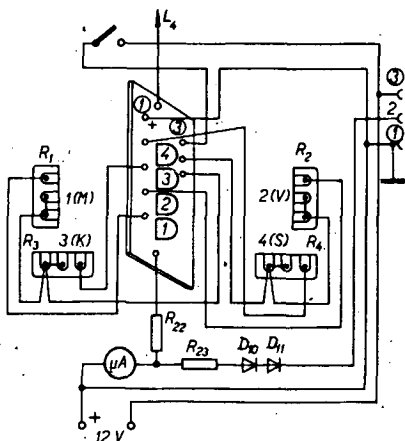
Chcete-li se vyhnout obtížnému vyhledávání závad při uvádění do chodu, doporučuji věnovat maximální pozornost kontrole všech součástek před jejich montáží.

Odpor by měl mít toleranci alespoň 10 %. Totéž platí o kondenzátoru  $C_3$ , který určuje veškeré časové konstanty signálu a o kondenzátorech  $C_6$  až  $C_9$  laděných obvodů. Ostatní kondenzátory mohou mít větší tolerance. Na místě kondenzátoru  $C_3$  doporučuji použít typ TC 180 (příp. TC 181) vzhledem k tomu, že kondenzátory TC 235 nemají vývody přivařeny k fóliím a spoj fólie – vývod by se mohl přerušit (což znamená havárii modelu).

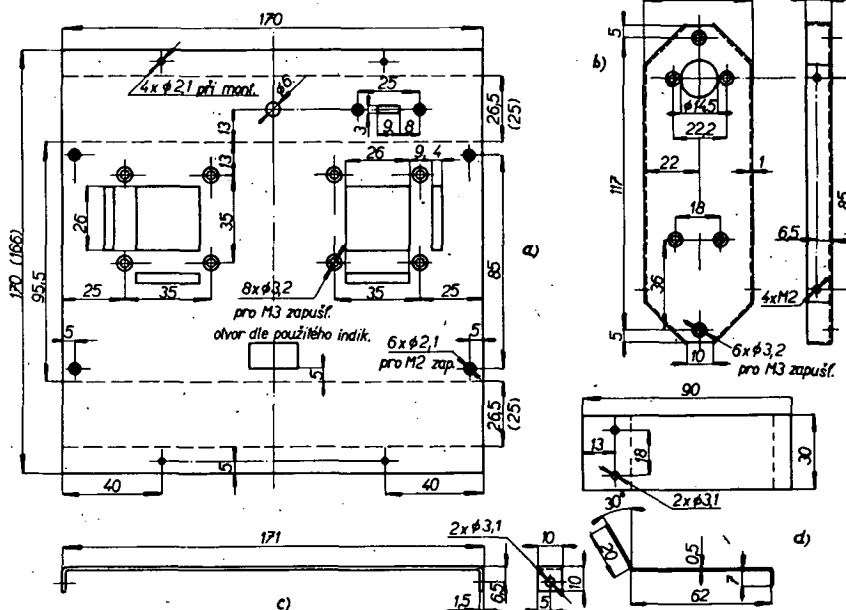
Polovodičové součástky by měly splňovat základní technické podmínky udávané v katalogu.

## Konstrukční uspořádání

Vysílač je konstruován na jedné desce s plošnými spoji (obr. 4); osazená deska je na obr. 5. Jednotlivé díly vysílače jsou sestaveny podle obr. 6.



Obr. 6. Sestava dílů vysílače

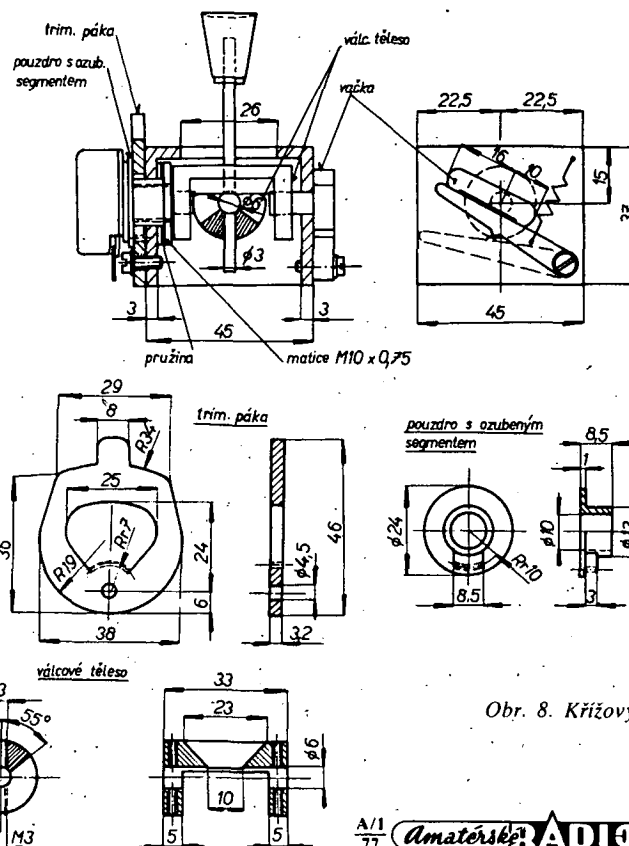


Obr. 7. Skříňka vysílače

Základ skříňky vysílače je tvořen rámem ze dvou bočnic (obr. 7b), spojených dvěma třmeny (obr. 7c). Na obou bočnicích jsou připevněny držáky baterií (obr. 7d) z pružného plechu a na levé bočnici je navíc připevněn konektor pro nabíjení. Uvedené části jsou navzájem snývány zapuštěnými nýty o  $\varnothing$  3 mm. Všechny spáry a nerovnosti na vnějším povrchu bočnic jsou zapájeny cínovou pájkou, povrch je vybroušen do roviny a obě bočnice jsou potaženy černou syntetickou kůží (koženkou, přilepenou Alkaprenem). K tomuto rámu jsou z obou stran šroubky M2 připevněny kryty z hliníkového plechu (obr. 7a). Horní kryt je nesnímatelný a jsou na něm připevněny všechny části vysílače, tj. křížový ovladač, anténní průchodka, vypínač „Graupner“, indikátor

a destička s plošnými spoji vysílače se součástkami. Destička je připevněna na jedné straně úhelníkem pod jeden šroubek indikátoru a na druhé straně je pouze připájena k pájecímu očku anténní průchodky. Spodní kryt skříně se zasouvá pod vrchní kryt, je snímatelný a slouží jako víko. Oba kryty mohou být buď žluté eloxovány nebo nastříkány žlutou barvou.

Uspořádání křížového ovladače a rozměry jeho hlavních částí jsou na obr. 8. Zvolené uspořádání ovladače má několik výhod v porovnání se standardním provedením. Např. obě hlavní části, válcová tělesa, jsou stejná, na rozdíl od kulů u běžného provedení, které mají každá jinou velikost. Dále, dostatečná tuhost válcovitých těles umožňuje umístit neutralizační zařízení na opačné straně po-



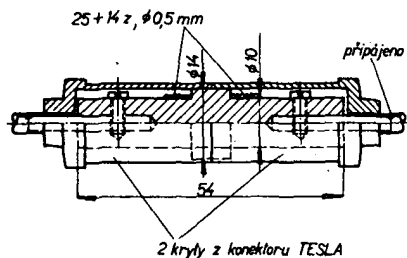
Obr. 8. Křížový ovladač

tenciometru. Neutralizační zařízení se skládá z vacky a přitlačného raménka. u nichž se vystačí s malou náročností na přesnost výroby a nastavení. Výhodou je také, že ovládač nevyžaduje zvláštní kulové uložení ovládací páčky, a že přesnost lícování kulového tělíska na ovládací páčce vzhledem k uložení ve válcových tělesech nemá vliv na přesnost řízení, nýbrž pouze zabraňuje osovému posuvu páčky. Nevýhodou je potřeba krycí pryžové manžety.

Jak již bylo uvedeno, konstrukce ovládače předpokládá způsob výroby stříkáním z plastických hmot. Jednotlivé díly však lze zhotovit i jiným způsobem (např. odléváním z pryskyřice), případně lze některé části upravit, např. ozubený převod trimovacího mechanismu je možno nahradit obvyklým převodem pomocí drážky a čepu. Konečně je možné použít i zcela jiný typ ovládačů.

Tužkové akumulátory jsou spojeny do dvou baterií po pěti článcích, které jsou umístěny v obou dolních rozích skřínky a přitlačovány pružnými drážky. Příklady od řídicích proměnných odporů musí být co nejkratší a nesmí tvořit velké smyčky.

Jako vysílací anténa je použita teleskopická autoanténa, výrobek Kovopodniku Brno. Anténa je doplněna prodlužovací cívkou, umístěnou mezi třetím a čtvrtým dílem. Výkres prodlužovací cívky je na obr. 9.



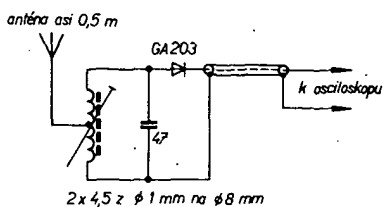
Obr. 9. Prodlužovací cívka

Prodlužovací cívku je možno umístit i dovnitř vysílače (13 z drátu o  $\varnothing$  0,5 mm na  $\varnothing$  8 mm), ale je nutné počítat se snížením dosahu asi o třetinu.

#### Uvedení do chodu a nastavení

Při ožiování vysílače vyzkoušíme nejdříve osazenou desku před montáží do skříně. V první řadě zkontrolujeme úplnost a správnost zapojení všech součástek. Odpor  $R_{14}$ , který se bude přesně nastavovat, je připojen provizorně ze strany spojů. Řídicí proměnné odpory jsou nahrazeny pevnými odpory asi 15 k $\Omega$  a místo antény je připojena žárovka 6 V/0,05 A mezi výstup vysílače a spoj s potenciálem +12 V. Běžce odporových trimrů musí být nastaveny do krajních poloh směrem k výstupům z integrovaných obvodů. Napájecí napětí přivedeme přes ampérmetr. Po zapnutí by měl být odběr vysílače menší než 150 mA a žárovka by měla jasně svítit. Nesvítili-li žárovka a je-li odběr proudu asi jen 40 mA, je třeba uvést do chodu oscilátor doladěním jádra cívky  $L_1$ . Potom nastavíme přesně odpor  $R_{14}$  (doškrobáním nebo výměnou) tak, aby napětí na kondenzátoru  $C_1$  bylo 4 V s odchylkou max.  $\pm 0,2$  V.

Dále zkontrolujeme průběh výstupního signálu. K tomu účelu si zhotovíme přípravek podle obr. 10, jehož výstup připojíme na vstup osciloskopu. Rezonanční obvod nebo jeho anténu přiblížíme na potřebnou vzdálenost k výstupnímu obvodu vysílače. Pozorovaný signál musí mít tvar odpovídající obálce



Obr. 10. Přípravek k osciloskopickému měření

výstupního vf signálu podle obr. 3b. Šířka záporných jehlových impulsů přitom musí být 0,25 až 0,3 ms, je možno ji upravit odporem  $R_9$ . Šířka synchronizačního impulsu by měla být 1,3 až 1,7 ms a nastavuje se odporem  $R_{10}$ . Vzájemné vzdálenosti jehlových impulsů, odpovídající délce jednotlivých kanálových impulsů, nastavíme odporovými trimry  $R_5$  až  $R_8$  přibližně na 1,6 ms.

Nakonec nastavíme definitivně oscilátor: jádrem cívky  $L_3$  nastavíme maximální svit žárovky. Jádro cívky  $L_1$  šroubujeme ve směru od destičky do středu cívky tak dlouho, až oscilátor vysadí. Potom otáčíme jádrem pomalu zpět; v okamžiku, kdy oscilátor „nasedá“, začneme sledovat celkový odběr proudu vysílače. Dalším otáčením ve stejném smyslu nastavíme odběr proudu asi na 120 mA. Tím

je ladění oscilátoru skončeno a jádro zajistíme proti otáčení (jádro musí být na té straně cívky, která je vzdálenější od odbočky 2).

Na hotovém vysílací nastavíme v první řadě délky kanálových impulsů a rozsah jejich změn na asi  $-1,6 \pm 0,6$  ms. Poměr maximální a minimální délky impulsu nastavíme změnou výchozí polohy řídicího proměnného odporu v ovládači. Délku impulsu potom zkoriguje příslušným odporovým trimrem. Definitivně nastavovat vysílače je nejlepší ve spojení s přijímačem, přímo podle výchylek servomechanismů. Cívku  $L_3$  a prodlužovací cívku antény definitivně nastavíme měřicím intenzity pole (na maximální výchylku ručky měřidla). Cívku  $L_3$  je třeba naladit poněkud před vrchol maxima, směrem k menší indukčnosti.

Citlivost indikátoru stavu baterií upravíme změnou předřadného odporu  $R_{22}$  tak, aby při zmenšení napájecího napětí na 11 V ukazoval indikátor na rozhraní mezi vyhovujícím a nevyhovujícím stavem baterií. Konečně odpor  $R_{23}$  má být vybrán tak, aby při vnějším napětí 1,8 V (přivedeném mezi kontakty 1 a 2 konektoru) ukazoval indikátor opět na rozhraní obou polí (baterie přijímače se měří při zatížení přibližně 1 A a každá polovina samostatně). Zatěžovací odpor 2,2  $\Omega$  je vestavěn do konektoru měřicí šňůry).

(Pokračování)

## STEREOFONNÍ ZESILOVAČ HI-FI

(Dokončení)

#### Vstupy

Vraťme se ještě na okamžik k zapojení vstupního zesilovače, jehož zpětnovazební obvody určují jeho základní vlastnosti (zesílení a přenosovou charakteristiku) a tím tedy použitelnost ke zpracování signálů z různých zdrojů. Již v minulém čísle jsme si vysvětlili činnost zesilovače, je-li přepínač  $P_3$  v první (nakreslené) nebo druhé (proštrřední) poloze. Je-li přepínač  $P_3$  v poslední (třetí) poloze, zapojují se do obvodu zpětné vazby OZ<sub>1</sub> články, které přizpůsobují kmitočtovou charakteristiku předzesilovače magnetofonové hlavě (pro rychlost 9 cm/s doporučuje autor původní konstrukce  $R_8 = 33$  k $\Omega$ ,  $R_9 = 820$  k $\Omega$  a  $C_9 = 3,9$  nF). Protože lze předpokládat, že o tuto možnost využití zesilovače bude minimální zájem, zmiňujeme se o ní jen okrajově. Mnohem žádanější než vstup pro magnetofonovou hlavu bývá vstup pro krystalovou přenosku. Vstupy pro tuto přenosku se řeší buď použitím zesilovače s velkým vstupním odporem (kolem 1 M $\Omega$ ), nebo takovým zapojením, které umožní použít vstup pro magnetickou přenosku pro přenosku krystalovou. Zatíží-li se např. vstup pro magnetickou přenosku (neboli výstup krystalové přenosky) složeným článkem RC (např. 22 a 10 k $\Omega$  v sérii, paralelně k 10 k $\Omega$  kondenzátor 8,2 nF; odpor 10 k $\Omega$  a kondenzátor jsou jedním koncem připojeny k zemi), lze bez dalších úprav použít vstup pro magnetickou přenosku i k připojení přenosky krystalové. Případné odchylky charakteristiky od lineárního průběhu lze upravit změnou kapacity kondenzátoru 8,2 nF.

#### Korekční zesilovač

V Texanu je použit standardní Baxandallův zpětnovazební korektor. Jako aktivní prvek korektoru slouží operační zesilovač typu 741. Zesilovač typu 741 je použit proto, že v mezní poloze regulačních potenciometrů je nastavena 100% záporná zpětná vazba. Bylo by rovněž možné použít operační zesilovač typu 748 s kompenzačním kondenzátorem asi 30 pF. Rozsah regulace je zřejmý z obr. 9.

V korekčním stupni jsou ještě obvody, plnící další dvě potřebné funkce – je to přepínač provozu (mono-stereo) a obvod k vyvažování kanálů (balance). Rozsah vyvažování je  $\pm 12$  dB (vzájemný poměr).

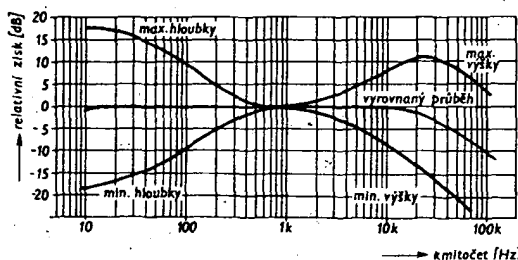
Na výstupu korekčního zesilovače je zapojen potenciometr k řízení zesílení.

#### Šumový filtr

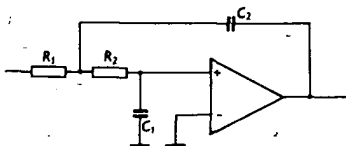
Za korekčním zesilovačem je zapojen odpojitelný šumový filtr. V podstatě jde opět o aktivní filtr, jehož zjednodušené zapojení je na obr. 10; filtr je zapojením i činností podobný filtru hluku, zapojenému na vstupu zesilovače. Činitel tlumení filtru šumu je úměrný druhé odmocnině poměru  $C_1/C_2$ , mezní kmitočet lze určit ze vztahu

$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

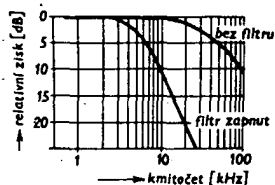
Z charakteristiky filtru na obr. 11 je vidět, že součástky jsou opět voleny tak, aby bylo dosaženo optimálního tlumení, sklon útlumové charakteristiky je asi 40 dB/dek.



Obr. 9. Rozsah regulace výšek a hloubek korekčního zesilovače



Obr. 10. Základní zapojení šumového filtru



Obr. 11. Průběh charakteristiky šumového filtru

### Koncový zesilovač

Koncový zesilovač je nejpozoruhodnější částí celého zesilovače, především řešením koncového stupně. Výkonový zesilovač s komplementárními tranzistory v budiči i v koncovém stupni se podílí svým ziskem 20 dB na celkovém napěťovém zisku, přesahujícím 100 dB (neuvažujeme-li zpětnou vazbu). Výkonový zesilovač musí napěťově zesilovat proto, že potřebný rozkmit napětí na výstupu nemůže operační zesilovač zajistit. Díky velkému zisku lze zavést i odpovídající silné záporné zpětné vazby, které pomáhají odstranit „kmitočtové nedostatky“ operačních zesilovačů typu 748.

Zesílení výkonového stupně je dáno poměrem odporů  $R_{31}$  a  $R_{28}$  (pro signál kladné polarity) a poměrem  $R_{32}$  a  $R_{29}$  (pro signál záporné polarity).

Zesílení výkonového zesilovače je rovno  $(R_{22}/R_{21}) + 1$ , je tedy větší než 40 dB, což umožňuje zavést silnou zápornou vazbu asi 60 dB. Pro stejnosměrný signál má koncový zesilovač přenos 1, takže klidová úroveň na výstupu se může lišit od nuly maximálně o jednotky milivoltů. To je žádoucí pro přímé připojení reproduktorů (bez rozměrných elektrolytických kondenzátorů).

Koncový stupeň pracuje ve třídě AB. Předpětí, kterým je zajištěn potřebný klidový proud, se vytváří na tranzistoru  $T_1$ , jehož pracovní bod je nastaven odpory  $R_{24}$  a  $R_{25}$ . Tranzistor  $T_1$  je tepelně svázan s tranzistorem  $T_2$ ; díky této vazbě se při větším budičím signálu zmenšuje předpětí budičích tranzistorů. Obvykle se tato teplotní vazba odvozuje z chladiče koncových tranzistorů; použitý způsob je však příhodnější z hlediska montáže a funkčně vyhovuje. Trimrem  $P_3$  lze nastavit klidový proud koncových tranzistorů v rozmezí asi 10 až 40 mA; optimální klidový proud pro většinu tranzistorů, jejichž použití přichází v úvahu, je asi 20 mA.

Kmitočtová kompenzace koncového zesilovače je navržena tak, aby byl zaručen správný průběh kmitočtové charakteristiky při zachování dobré stability. Kromě kondenzátorů ke kompenzaci operačního zesilovače typu 748 je ještě ve větvi záporné zpětné vazby zapojen kondenzátor  $C_{18}$ , který zajišťuje stabilitu zesilovače i při kapacitní zátěži (např. při připojení elektrostatických reproduktorů). Boucherotův člen na výstupu zesilovače ( $R_{36}$ ,  $C_{19}$ ) je běžným způsobem ochrany koncových tranzistorů před nepříznivými důsledky indukční složky impedance reproduktorových soustav.

Při poslechu na sluchátka se na výstup zesilovače připojí odporový dělič s malou impedancí, který má dvě funkce. Použijeme-li sluchátka s malou impedancí (např. 4  $\Omega$ ), chrání je před zničením při neopatrné manipulaci s ovládacími prvky zesilovače. Za druhé zaručuje, že zesilovač bude pracovat

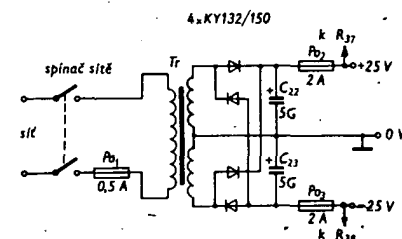
do zátěže vhodné velikosti i při připojení sluchátek s velkou impedancí (reproduktory jsou při poslechu na sluchátka odpojeny).

Texan není vybaven zvláštními obvody elektronického jistění proti přetížení koncového stupně, přesto jsou jeho obvody jistěny třemi způsoby:

buzení koncových tranzistorů není „tvrdé“, tranzistory jsou napájeny přes odpory  $R_{30}$  a  $R_{33}$ ; koncové tranzistory jsou proudově předimenzovány; v obou větvích napájení jsou tavné pojistky.

### Napájecí zdroj

Zesilovač této koncepce klade na napájecí zdroj malé nároky (stabilita výstupního napětí a jeho zvlnění). Zapojení je proto tak jednoduché, že jednodušší již snad nemůže být. Stabilizační (Zenerovy) diody slouží k omezení hlavního napájecího napětí  $\pm 25$  V (obr. 12 a obr. 1) na velikost, vhodnou pro operační zesilovače (10 až 16 V, na funkci zesilovače se rozdíl od jmenovitého napájecího napětí operačních zesilovačů, je-li v uvedených mezích, nepozná).



Obr. 12. Schéma zapojení napájecího zdroje (diody volíme podle maximálního odběru proudu)

Trvalý sinusový výkon však bude velmi záviset na „tvrdosti“ síťového transformátoru, použitého v zesilovači; o tom blíže v závěru článku.

### Použité součástky

Odpory	
$R_1, R_{101}$	22 k $\Omega$ , TR 151
$R_2, R_{102}$	47 k $\Omega$ , TR 151
$R_3, R_{103}$	1 k $\Omega$ , TR 151
$R_4, R_{104}$	0,1 M $\Omega$ , TR 151
$R_5, R_{105}$	1,2 k $\Omega$ , TR 151
$R_6, R_{106}$	0,27 M $\Omega$ , TR 151
$R_7, R_{107}$	22 k $\Omega$ , TR 151
$R_8, R_{108}$	viz text
$R_9, R_{109}$	
$R_{10}, R_{110}$	4,7 k $\Omega$ , TR 151
$R_{11}, R_{111}$	1,8 k $\Omega$ , TR 151
$R_{12}, R_{112}$	3,3 k $\Omega$ , TR 151
$R_{13}, R_{113}$	10 k $\Omega$ , TR 151
$R_{14}, R_{114}$	33 k $\Omega$ , TR 151
$R_{15}, R_{115}$	3,3 k $\Omega$ , TR 151
$R_{16}, R_{116}$	10 k $\Omega$ , TR 151
$R_{17}, R_{117}$	1 k $\Omega$ , TR 151
$R_{18}, R_{118}$	2,2 k $\Omega$ , TR 151
$R_{19}, R_{119}$	22 k $\Omega$ , TR 151
$R_{20}, R_{120}$	22 k $\Omega$ , TR 151
$R_{21}, R_{121}$	680 $\Omega$ , TR 151
$R_{22}, R_{122}$	82 k $\Omega$ , TR 151
$R_{23}, R_{123}$	400 $\Omega$ , TR 151
$R_{24}, R_{124}$	390 $\Omega$ , TR 151
$R_{25}, R_{125}$	470 $\Omega$ , TR 151
$R_{26}, R_{126}$	4,7 k $\Omega$ , TR 151
$R_{27}, R_{127}$	4,7 k $\Omega$ , TR 151
$R_{28}, R_{128}$	22 $\Omega$ , TR 152
$R_{29}, R_{129}$	22 $\Omega$ , TR 152
$R_{30}, R_{130}$	150 $\Omega$ , TR 151
$R_{31}, R_{131}$	220 $\Omega$ , TR 151
$R_{32}, R_{132}$	220 $\Omega$ , TR 151
$R_{33}, R_{133}$	150 $\Omega$ , TR 151
$R_{34}, R_{134}$	22 $\Omega$ , TR 510
$R_{35}, R_{135}$	4,7 $\Omega$ , TR 144
$R_{36}, R_{136}$	15 $\Omega$ , TR 152
$R_{37}$	680 $\Omega$ , TR 152
$R_{38}$	680 $\Omega$ , TR 152

### Potenciometry

$P_1, P_{101}$	2 $\times$ 0,1 M $\Omega$ , lin., TP 283
$P_2, P_{102}$	2 $\times$ 0,1 M $\Omega$ , lin., TP 283
$P_3$	5 k $\Omega$ lin., TP 280
$P_4, P_{104}$	2 $\times$ 10 k $\Omega$ , log., TP 283
$P_5, P_{105}$	2,2 k $\Omega$ , trimr, TP 095

### Kondenzátory

$C_1, C_{101}$	0,1 $\mu$ F, TK 782
$C_2, C_{102}$	0,1 $\mu$ F, TK 782
$C_3, C_{103}$	2 $\times$ 47 $\mu$ F, TE 121 (paralelně)
$C_4, C_{104}$	0,1 $\mu$ F, TK 783
$C_5, C_{105}$	10 pF, TK 650
$C_6, C_{106}$	0,1 $\mu$ F, TK 783
$C_7, C_{107}$	3,9 nF, TC 235 (styroflex)
$C_8, C_{108}$	10 nF, TC 235 (styroflex)
$C_9, C_{109}$	viz text
$C_{10}, C_{110}$	47 nF, TK 783
$C_{11}, C_{111}$	560 pF, TK 754
$C_{12}, C_{112}$	47 nF, TK 783
$C_{13}, C_{113}$	10 $\mu$ F, TE 122
$C_{14}, C_{114}$	1,5 nF, TK 724
$C_{15}, C_{115}$	1 nF, TK 724
$C_{16}, C_{116}$	2 $\times$ 47 $\mu$ F, TE 121 (paralelně)
$C_{17}, C_{117}$	10 pF, TK 650
$C_{18}, C_{118}$	47 pF, TK 754
$C_{19}, C_{119}$	0,1 $\mu$ F, TK 783
$C_{20}, C_{120}$	1000 $\mu$ F, TE 984
$C_{21}, C_{121}$	1000 $\mu$ F, TE 984

### Polovodičové prvky

$OZ_1, OZ_{101}$	MAA748
$OZ_2, OZ_{102}$	MAA741
$OZ_3, OZ_{103}$	MAA748
$T_1, T_{101}$	KC147
$T_2, T_{102}$	KC147
$T_3, T_{103}$	KFY18 ( $\beta \approx 150$ při $I_C = 10$ mA)
$T_4, T_{104}$	KD617 ( $\beta \approx 80$ při $I_C = 1$ A)
$T_5, T_{105}$	KD607 ( $\beta \approx 80$ při $I_C = 1$ A)
$ZD_1$	KZ776
$ZD_2$	KZ776

### Přepínače

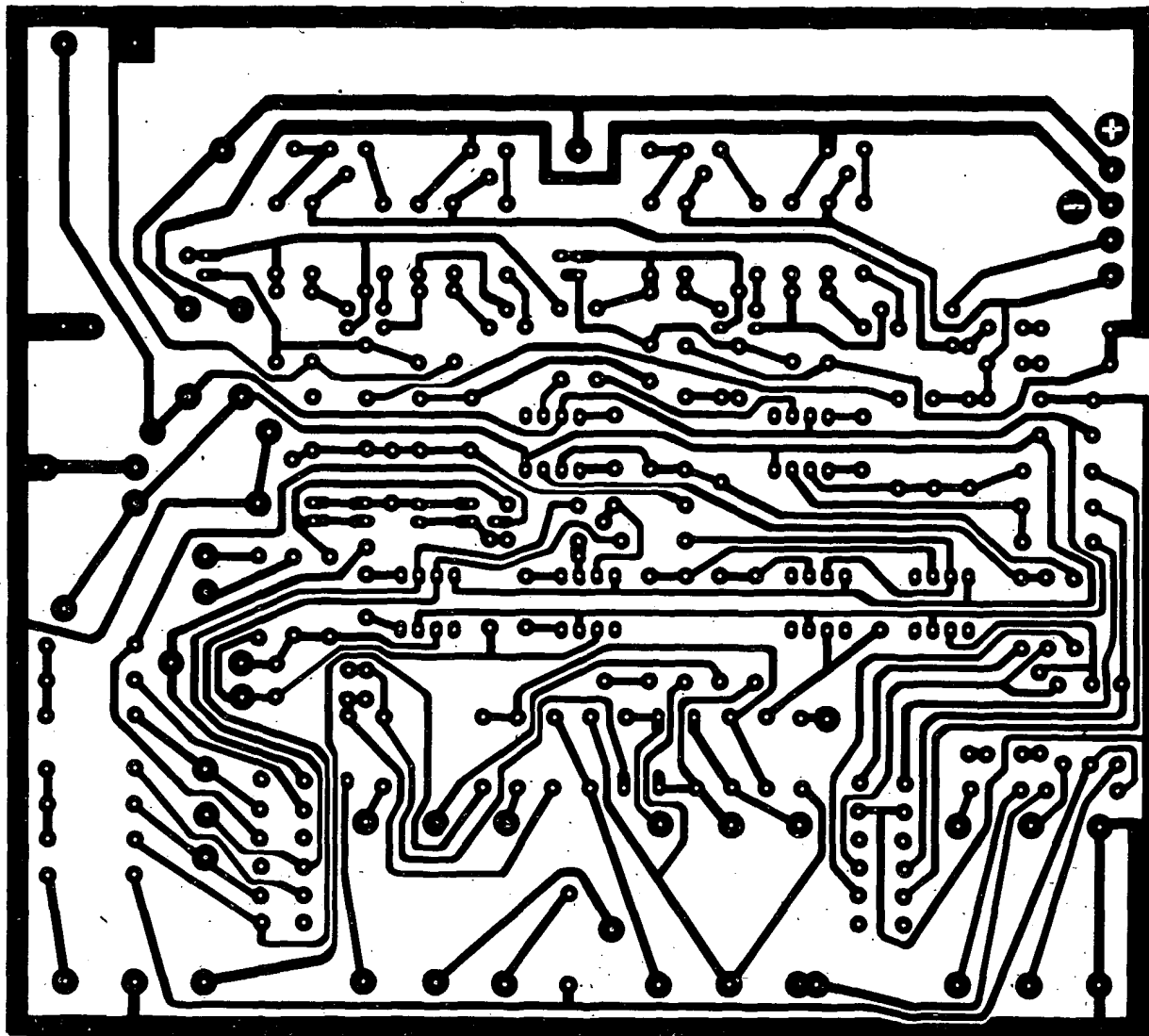
$P_1$	4 $\times$ 2 polohy, Isostat
$P_2$	jednopolový spínač, Isostat
$P_3$	4 $\times$ 3 polohy, otočný (nebo 3 ks Isosta)
$P_4$	4 $\times$ 2 polohy, Isostat
$P_5$	2 $\times$ 2 polohy, Isostat

### Stavba zesilovače

Koncepce zesilovače celkem jednoznačně určuje volbu a umístění téměř všech součástek. Možnost volby zůstává u přepínače vstupů (otočný přepínač nebo tlačítková souprava) a u chladiče koncových tranzistorů. Chladič lze umístit buď podle obrázku na titulní straně AR A12/76 (popř. jiným podobným způsobem na desku s plošnými spoji), nebo na šasi, popř. skříni zesilovače.

Stavbu zahájíme zapájením všech pasivních součástek do desky s plošnými spoji (obr. 13). Tělesa (kryty) všech potenciometrů vzájemně propojíme drátem a drát uземníme. Nezapomeneme na drátové propojky. Po pasivních součástkách zapájíme všechny polovodičové součástky. Do bodů pro připojení drátových přívodů zapájíme narážecí nebo drátová očka, aby bylo možné připojit všechny přívody k desce ze strany součástek. Na takto připravenou desku (obr. 14) připevníme chladič s výkonovými tranzistory a jejich vývody spojíme s příslušnými spoji na desce.

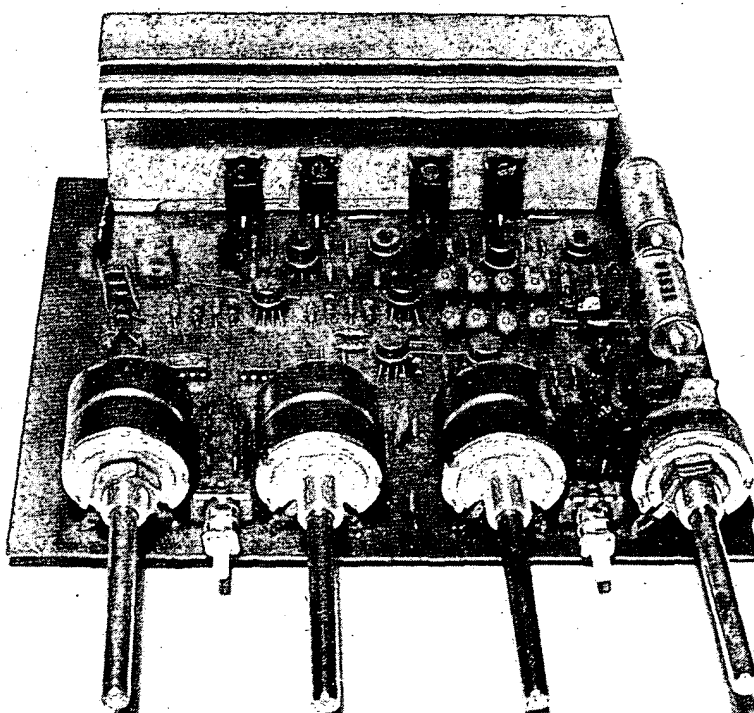
V původní konstrukci použil autor operační zesilovač TI SN72741 a SN72748. Oba typy jsou připraveny do výroby i u nás (TESLA Rožnov). Koncový stupeň je u originálního zapojení osazen tranzistorem TI (Texas Instruments) v pouzdrech z plastické hmoty takto:  $T_1, T_2$  BC182,  $T_3$  BC212,  $T_4$  TIP42 a  $T_5$  TIP41. Z tuzemských tranzistorů lze v zesilovači použít jako  $T_1$  typ KC147,  $T_2$  KFY46 (KF508),  $T_3$  KFY18,  $T_4$  KD617,  $T_5$  KD607. Na místě  $T_1$  a  $T_2$  jsme rovněž vyzkoušeli



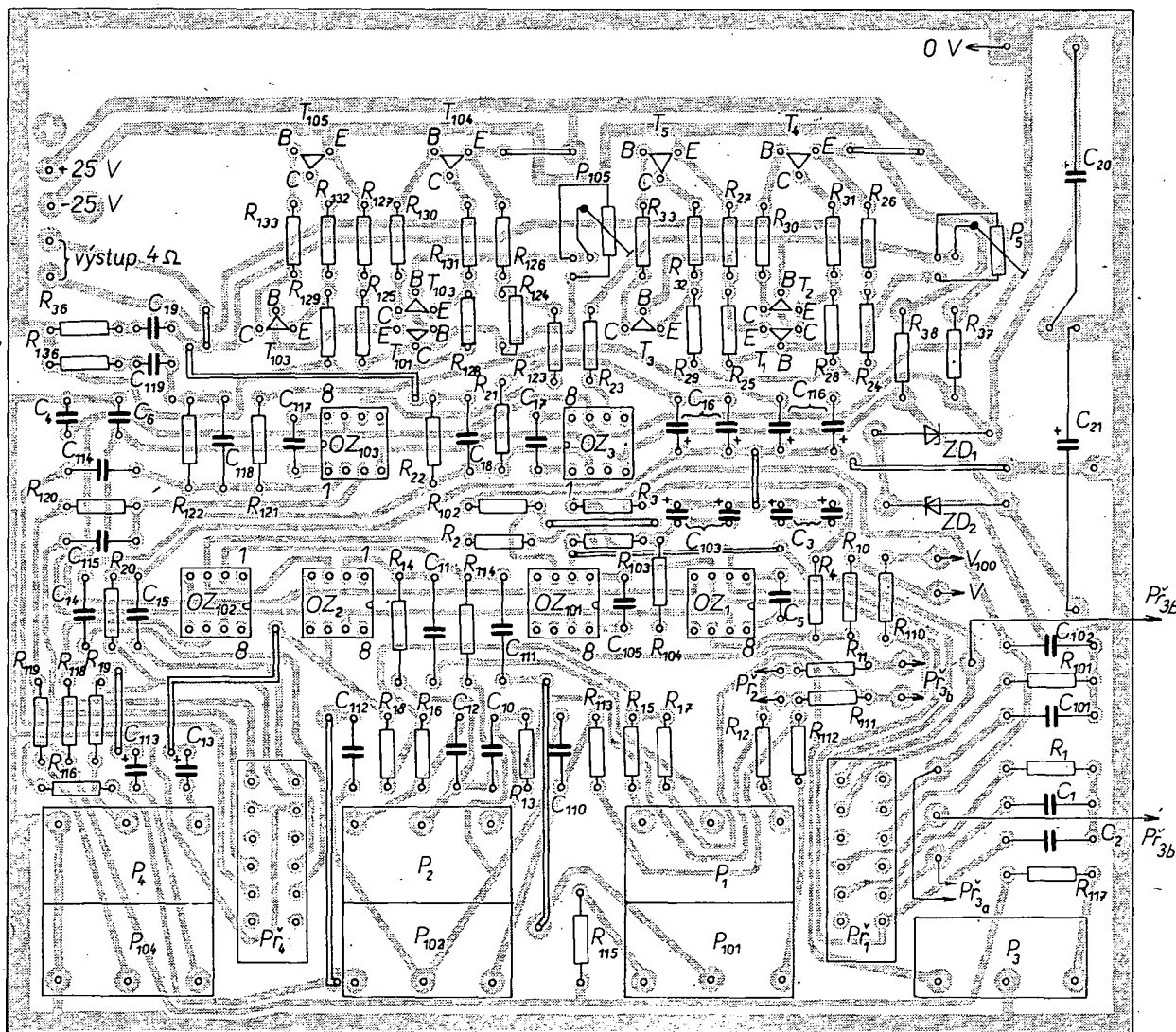
Obr. 13. Deska s plošnými spoji (L 03) a deska, osazená součástkami (na protilehlé straně).

dvojici tranzistorů v jednom pouzdru (TESLA KCZ58, popř. KCZ59). Toto řešení je velmi výhodné k získání těsného teplotního souběhu a tedy k účinné regulaci předpětí budících tranzistorů. Při osazování KCZ58 do desky s plošnými spoji musíme ovšem u jednoho ze systémů tranzistoru překřížit vývody. Protože není tuzemský ekvivalent tranzistoru n-p-n typu KC507, musíme vybrat podle zesilovacího činitele z typů KFY18 takový tranzistor, aby se jeho zesilovací činitel lišil od zesilovacího činitele tranzistoru  $T_2$  maximálně o 10 až 15 %. Zvlášť důrazně upozorňuji na to, že všechny tranzistory je třeba přezkoumat, pokud jde o jejich závěrné napětí! S rezervou musí být splněna podmínka, že závěrné napětí bude větší než součet obou větví napájecího zdroje (použijeme-li napájecí napětí  $\pm 24$  V, musí být závěrné napětí tranzistorů větší než 50 až 60 V. Napájecí napětí lze ovšem i zmenšit, na činnost zesilovače – kromě výstupního výkonu – to nemá vliv).

Stále trvající nedostatek výkonových tranzistorů p-n-p (uváděných již druhý rok v katalogu TESLA Rožnov) by snad bylo možno přelomenout (alespoň dočasně) použitím germaniových tranzistorů 7NU74. Ideální je ovšem sehnat původní osazení (deska osazená originálními součástkami je na obr. 15), např. z inzerátů v AR.



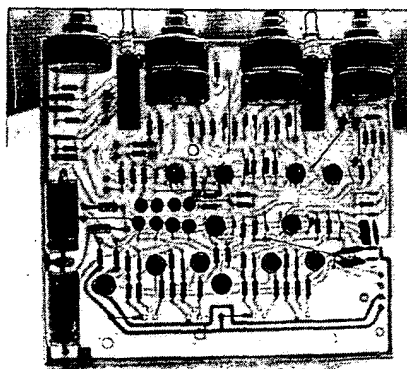
Obr. 15. Deska zesilovače, osazená součástkami podle původní konstrukce



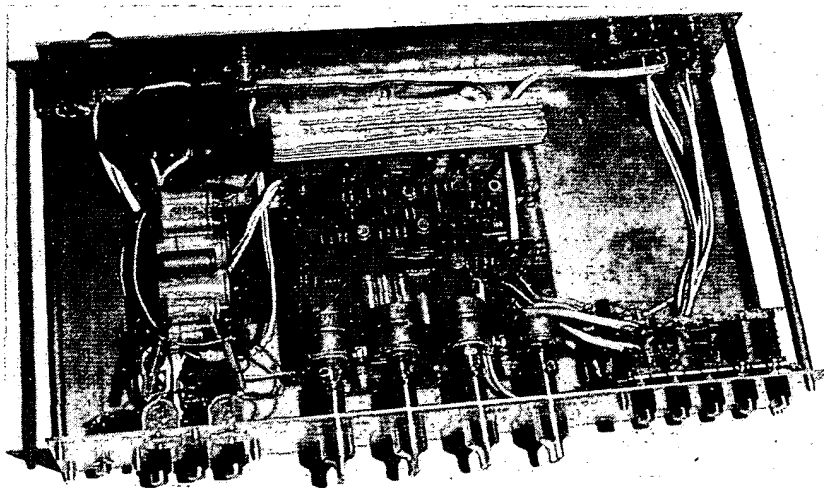
Obr. 15.

### Oživování a seřizování

Pro oživování a seřizování je vhodné, máme-li na pracovním stole (pod izolační podložkou) kus plechu, který připojíme na zem zesilovače (zabráníme tak indukci brumu do nestíněných obvodů zesilovače). Výborně se osvědčuje např. i větší kus jednostranně plátovaného kupřextitu, položený měděnou fólií dolů. Sestavený zesilovač propojíme s napájecím zdrojem (zdroj odpojen od sítě, filtrační elektrolytické kondenzátory vybity). Do jedné z větví napájecího napětí zapojíme miliampérmetr; trimr  $P_3$  je nastaven tak, aby měl minimální odpor. Provizorně připojíme zpětnovazební odpory vstupní-



Obr. 14. Osazená deska s plošnými spoji bez koncových tranzistorů



Obr. 16. Vnější a vnitřní uspořádání zesilovače (jedna z možných variant)

ho předzesilovače, odpovídající připojení tuneru (odpory 1,2 kΩ). Výstupy zesilovače zatížíme odpory asi 10 Ω. Do napájecích větví vložíme pojistky nejprve asi 250 mA (0,25 A), regulátor hlasitosti nastavíme na minimum, ostatní potenciometry dáme asi do střední polohy. Máme-li možnost, připojíme paralelně k zatěžovacím odporům osciloskop. Vstupy zesilovače zůstanou „otevřeny“.

Připojíme napájecí zdroj k síti. Kontrolujeme odběr proudu – měl by být asi 10 až

30 mA. Změříme stejnosměrné napětí na výstupech pro připojení reproduktorů, mělo by být maximálně 10, spíše však 1 až 3 mV. Protáčením ovládacích prvků provedeme stabilitu za všech podmínek provozu.

Takto oživený zesilovač můžeme vestavět do skříně a po propojení ovšem obvodů

a prepínačů seřadit definitivně: nastavíme klidový proud koncových zesilovačů na velikost, při níž zmizí přechodové zkreslení (trimrem  $P_3$ ).

\*\*\*

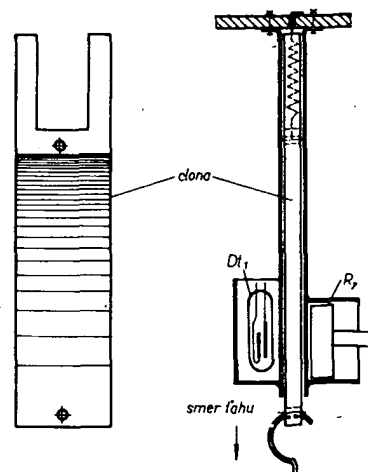
Na závěr ještě několik slov k dosažitelné velikosti výstupního výkonu. Dosažitelný výstupní výkon je zásadně omezen závěrným napětím tranzistorů budiče a koncového stupně. Budete-li mít možnost použít tranzistory se závěrným napětím např. 70 až 80 V, potom by bylo možno dosáhnout výstupního výkonu až 100 W. Předpokladem je, že zesilovač bude napájen ze stabilizovaného zdroje  $\pm 32$  V, a že tranzistory budou mít velké zesilovací činitele. Dále by bylo třeba zmenšit odpory  $R_{10}$  a  $R_{13}$ , popř. i  $R_{23}$ . Odběr proudu ze zdroje by byl až 7 A!

Doporučujeme však držet se při zemi a spokojit se s výkonem, kterého dosáhneme napájením zesilovače z nestabilizovaného zdroje asi  $\pm 23$  až 25 V, což vyžaduje použít transformátor se sekundárním napětím asi

$2 \times 17$  až 18 V. Dosažitelný výstupní výkon pak bude záviset na „tvrdosti“ transformátoru – bude-li mít transformátor sloupek o průřezu asi  $10 \text{ cm}^2$  a bude-li sekundární vinutí navinuto drátem o  $\varnothing$  větším než 1 mm, můžeme získat výkon asi 30 až 35 W na kanál. Důsledkem bude nutnost zvětšit plochu chladiče výkonových tranzistorů, popř. nutnost umístit tranzistory na šasi zesilovače. Chladič s rozměry podle fotografií jsme mohli použít proto, že byl zesilovač napájen ze zdroje se síťovým transformátorem z magnetofonu B43, jehož vlastnosti dovolují dosáhnout výkonu až  $2 \times 15$  nebo  $1 \times 24$  W. Toto řešení jsme zvolili proto, že transformátor lze koupit hotový a výkon přes 10 W na kanál považujeme za dostatečný. –jz–

#### OVĚŘENO V REDAKCI

Redakční poznámky ke konstrukci přineseme v příštím čísle. Doporučujeme všem zájemcům o stavbu zesilovače, aby si tyto poznámky před stavbou zesilovače přečetli – uspoří si tím kromě jiného i čas, potřebný ke stavbě.



Obr. 2. Konstrukcia clony

## Regulátor pre tlačí stroj

Na pohon šiacieho stroja se bežne používa univerzálny elektromotor s odporovou reguláciou. V súčasnosti, kedy polovodiče penikajú takmer do každého odvetvia, je výhodné nahradit pôvodnú reguláciu kvalitnejšou – tyristorovou. Okrem toho, že je bezkontaktná a prakticky bezstratová, pri vhodnom zapojení udržiava i konštantné otáčky pri rôznom zaťažení na rozdiel od odporovej regulácie, kedy výkon elektromotora klesá a otáčky sú závislé na zaťažení.

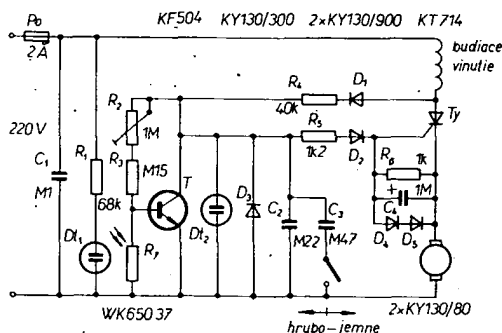
Pri návrhu tyristorovej regulácie boli vytýčené nasledovné požiadavky:

- regulácia musí dávať možnosť regulovať otáčky od niekoľkých za sekundu až po niekoľko desiatok otáčok za sekundu pri takmer plnom výkone,
- nesmie obsahovať takú súčiastku, ktorá by sa mohla rýchlo opotrebovať a teda by sa musela často vymieňať,
- použité súčiastky musia byť bežne dostupné,
- regulátor musí vydržať trvalú prevádzku i pri zvýšenej okolitej teplote,
- čo najnižšie náklady na zhotovenie.

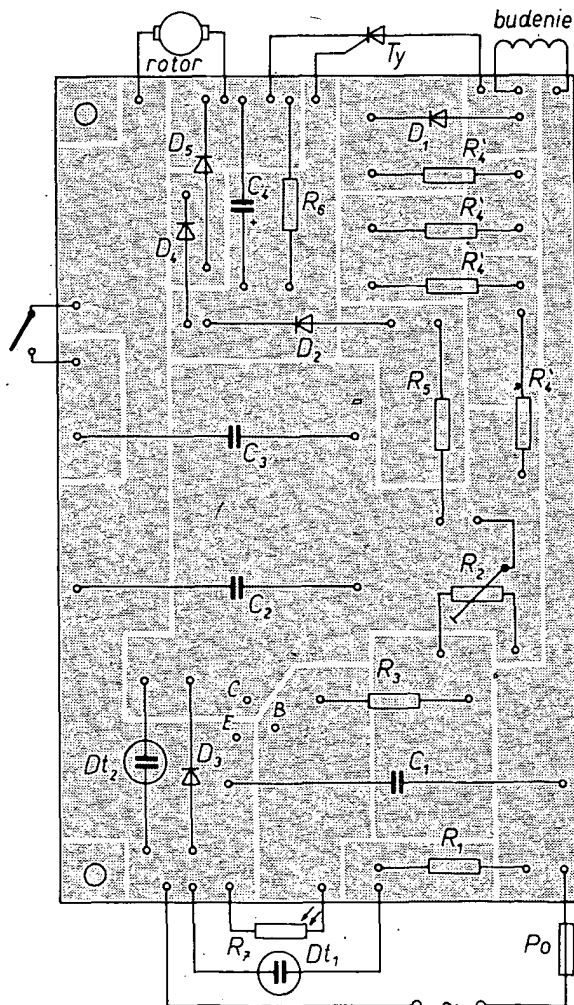
Vyhovujúcim riešením sa ukázalo použitie optickej väzby medzi zdrojom svetla a snímačom svetla, kde sa mechanicky pomocou clony prerušuje tok svetla. Ako zdroj svetla

je najvýhodnejšia tlejivka, ktorá má malú spotrebu a dostatočnú životnosť. Fotosnímač tvorí bežný fotoodpor WK 650 37. Jeho tepelná závislosť a zotrvačnosť nevadia.

Schéma celého regulátora je na obr. 1. Pri zápornej polvine sieťového napätia prúd cez elektromotor netečie. Pri kladnej polvine začne cez  $D_1$  a  $R_1$  tečť prúd. Ak je medzi  $D_1$  a  $R_1$  zasunutá clona,  $R_1$  má veľký odpor, tranzistor  $T$  je otvorený. Napätie na  $C_2$  je malé, takže do tyristora netečie prúd a ten ostane zatvorený. Ak sa osvetlí  $R_1$ , jeho odpor poklesne, tranzistor sa čiastočne zatvorí a napätie na  $C_2$  začne stúpať. Pri určitej hodnote tyristor zopne. Hodnota napätia na  $C_2$  kedy tyristor zopne, závisí teda od osvetlenia fotoodporu, ale tiež od otáčok rotora elektromotora. Čím sú otáčky vyššie, tým treba väčšie napätie na  $C_2$  pre zopnutie  $T_y$ .



Obr. 1. Schéma regulátora



Obr. 3. Doska s plošnými spoji (L04)



Touto vzbou sa dosahuje to, že otáčky sa pri zmene zaťaženia menia iba málo (pri konštantnom osvetlení  $R_7$ ).

Dióda  $D_1$  znižuje výkonné zaťaženie odporu  $R_4$ ,  $D_2$  chráni  $T$  proti prepólovaniu,  $D_4$  a  $D_5$  chránia tyristor pred prúdovým preťažením riadiacej elektródy,  $D_7$  omeďuje maximálne napätie na kolektore tranzistora  $T$ .  $C_1$  blokuje rušivé signály pri spínaní tyristora.

### Poznámky ku konštrukcii

Celý regulátor je zapojený na plošných spojoch. S ohľadom na spoľahlivosť sú všetky odpory typu TR 144. Odpor  $R_4$  je zostavený zo štyroch odporov po 10 k $\Omega$ . Tlajivka  $D_1$  je ľubovoľná, vo vzorke bola použitá tlajivka zo štartéru (s červeným svitom). Jej zápalné napätie by malo byť 80 až 120 V.

Diódu  $D_2$  a tlajivku  $D_7$  je možné nahradiť diódou napr. KZ755. Tyristor je vhodne zaopatriť chladičom.

V skúšobnej vzorke bol ako clona použitý pásik plexiskla, ktorý bol nafarbený čiernou farbou tak, aby jeho priehľadnosť postupne klesala až po úplnú nepriehľadnosť. Pri výrobe možno postupovať tak, že pásik postupne

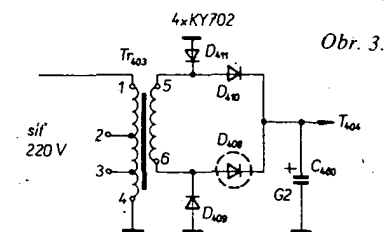
farbíme od spodnej časti smerom k hornej, pričom hrúbka vrstvy farby sa bude zväčšovať. Alebo celý pásik zafarbíme úplne na čierne a v spodnej časti farbu zoškrabeme (obr. 2). Na výrobe clony si treba dať záležať, lebo od nej závisí plynulosť rozbiehania a celého ovládania. Pri mechanickej konštrukcii treba používať také spoje, ktoré sa chvením neuvoľnia (napr. skrutky s vejárovými a pružnými podložkami, tvrdé spájkovanie).

Pri oživovaní meriame napätie na  $C_2$ . Pri postupnom vyťahovaní clony by malo napätie rásť a pri určitej hodnote (5 až 15 V) by sa mal rozbehnúť elektromotor.

### Záver

Určitou nevýhodou je to, že treba z elektromotora vyviesť budiace a rotorové vinutie. Regulátor by bolo možné ďalej vylepšiť (napr. použitím diaku apod.). V uvedenej verzii regulátor je v prevádzke okolo 2000 hodín bez poruchy v elektrickej časti. Ešte upozornenie: na ľubovoľnej súčiastke môže byť voči zemi nebezpečné napätie a preto treba dávať pozor pri oživovaní.

J. Isteník



Obr. 3.

Závada: obraz svisle labilný, chvíľami se prohýbal.

Tato závada byla tím zajímavější, že se projevovala pouze při příjmu na 10. kanálu. Na 1. kanálu byl její projev neznatelný, přes obraz se ve svislém směru pohybovaly stíny brumového signálu. Příčinou byla vadná dióda  $D_{408}$ , KY702, v usměrňovači. Její odpor v propustném směru se zvětšil na 200 k $\Omega$  (obr. 3).

Podobná závada se projevovala i u TVP Oliver, u něhož při zmenšené kapacitě filtračního kondenzátoru v napájení vertikálního rozkladu byl obraz při příjmu 10. kanálu svisle labilný. Na jiných kanálech se uvedená závada neprojevovala.

J. F.

### Závady měřicích přístrojů PU 120

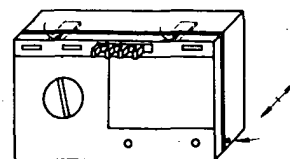
U těchto velmi rozšířených měřicích přístrojů dochází po delším čase k zvětšení přechodového odporu mezi kontakty přepínače, což většina pracovníků doma zjistí, avšak ve snaze přístroj opravit z neznalosti demontáže přístroj mnohdy poškodí. Proto se domnívám, že by tento příspěvek mohl mnohým radioamatérům pomoci.

U přístrojů PU 120 se časem obvykle objeví tato závada: při měření odporů zjistíme, že je nestabilní nastavení nuly. Navíc se mění v závislosti na tlaku na přepínač. Důvodem je měnící se přechodový odpor mezi kontakty přepínače, takže je třeba přístroj rozebrat a kontakty vyčistit.

Něprve si poznamenáme polohu, v níž se nachází přepínač. Pak vyšroubujeme šroub ze zadní stěny přístroje. Z rohů pouzdra vytlačíme dva kolíčky (obr. 1) a na druhé straně opatrně oddělujeme oba díly pouzdra od sebe. K tomu použijeme buď dlátko, nebo vhodný šroubovák, který zasuneme do vznikající mezery. Musíme totiž uvolnit oba zámky, které jsou na horním dílu, přitom je však třeba dát pozor, abychom nepoškodili přepínač PNP/NPN.

Tím se nám podařilo vyjmout přístroj z pouzdra. Nyní si na obou stranách označíme polohu otočných prvků přepínače vůči jeho pevné části. Otočné prvky jsou navzájem spojeny uprostřed čtyřmi sponkami. Sponky zatlačíme do středu a vysuneme ven. Pak již lze vyjmout otočnou část přepínače, očistit ji buď líhem, nebo jiným vhodným přípravkem. Pak opačným postupem celý přístroj opět sestavíme.

Někdy se též může stát, že se začne volně pohybovat přepínač PNP/NPN. Po rozebrání přístroje obvykle zjistíme, že se celý přepínač rozpadne, protože se ulomily nožičky, které



Obr. 1. Skříňka PU 120

# OPRAVAŘSKÉHO SEJFŮ

### Některé závady TVP TESLA Color

U televizních přijímačů TESLA Color, které opravuji, jsem zjistil některé zajímavé závady. Protože k tomuto typu přijímače nebývá k dispozici podrobná dokumentace, rád bych se o své zkušenosti s případnými zájemci podělil.

Závada: asi po hodině provozu se změňoval jas obrazu.

Příčinou této závady byla vadná dióda  $D_{413}$ , KY130/1000 (obr. 1). U diody se po určité době provozu začal zvětšovat odpor v propustném směru, což způsobilo zmenšení usměrňovaného napětí až o 30 V. Jakmile televizor vychladl, závada zmizela a projevovala se opět až po delším provozu.

Závada: nebylo možno stáhnout jas, potenciometr  $P_{806}$  nereagoval.

Nejčastější příčinou bývá přerušení  $R_{386}$ .

Závada: při zvětšení jasu se zvětšuje obraz.

Častou příčinou této závady bývá vadný  $T_{226}$ .

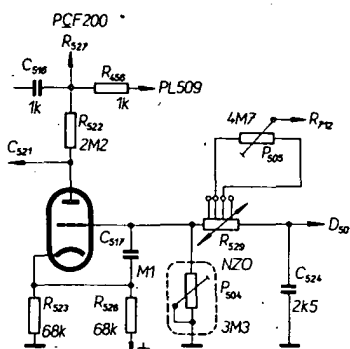
Závada: tmavý a neostrý obraz (obr. 2).

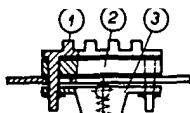
Při kontrole bylo zjištěno, že vysoké napětí pro obrazovku nedosahuje předepsaných 25 kV, avšak pouze 19 kV. Příčinou byl vadný odporový trimr  $P_{504}$ , který měl i při běhu v krajní poloze zbytkový odpor 200 k $\Omega$  a na řídicí mřížce PCF200 zůstávalo kladné napětí.

Závada: po zahrnutí televizoru se začal prohýbat obraz.

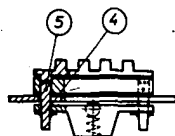
Asi po půlhodině se začal prohýbat obraz v horní části obrazovky. V obraze se přitom

objevil brum. Po kontrole síťové části byla shledána vadná elektronka PCF200, u níž po delším provozu docházelo ke svodu mezi žhavením a katodou. Následkem toho bylo vysoké napětí modulováno střídavou složkou síťového kmitočtu.





Obr. 2. Původní sestava přepínače



Obr. 3. Sestava opraveného přepínače

ho drží pohromadě. Pokud se nechceme obrátit na opravu nebo na výrobce se žádostí o náhradní díl, můžeme si i tuto závadu odstranit sami. Na obr. 2 je původní sestava přepínače. Nožičky zhotovíme podle původních z kuprextitu nebo textgumoidu. Pak je nasuneme podle obr. 3 do dílu 2. Prosté přilepení by pravděpodobně nestačilo, protože nožičky jsou tahem pružiny značně namáhány. Pak nožičky 4 svtáme společně s dílem 2 a zajistíme kuličkou, např. špendlíkem o průměru 0,6 mm, který ušitpne na vhodnou délku. Takto připravený díl pak sestavíme s dílem 3. Původní nožičky dílu 1 upilujeme tak, aby je bylo možno nasadit do dílu 2. Tím je základní oprava hotova.

Závěrem je třeba připomenout, že zvláště při opravách podobných přístrojů bychom nikdy neměli používat násilí a také bychom měli zachovávat co největší čistotu pracoviště.

A. Šotola

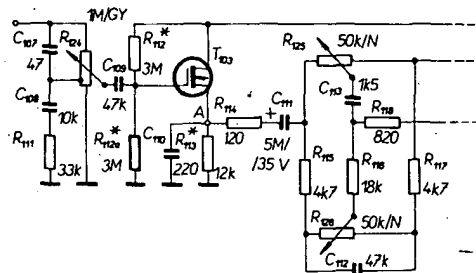
## Zmenšení šumu zesilovače Transi watt 40 B

Zesilovač Transi watt 40 B, jehož výrobce je podnik ÚV Svazarmu Elektronika, patří mezi oblíbené zesilovače na našem trhu. Má dobré elektrické parametry a lze ho snadno zhotovit i v domácích podmínkách.

Setkal jsem se však s několika zesilovači tohoto typu, které měly značný šum, i když byl potenciometr regulace hlasitosti stažen na minimum. Zjistil jsem, že zdrojem šumu je obvod s tranzistorem  $T_{103}$ . Tranzistor je zapojen se společným kolektorem, protože se požaduje velký vstupní odpor (obr. 1).

Pro splnění tohoto požadavku se mi jevil jako výhodnější tranzistor řízený elektrickým polem. Upravil jsem proto zapojení podle obr. 2. Tranzistor KC149 jsem nahradil tranzistorem KF520. Vstupní odpor je pak určen paralelní kombinací děliče  $R_{112}$  a  $R_{112a}$ . Jestliže  $R_{112} = 3 \text{ M}\Omega$ , pak se proti původnímu odporu nezmění. Zvětšením obou odporů lze však dosáhnout v případě potřeby vstupního odporu až  $5,6 \text{ M}\Omega$ .

Obr. 2. Upravené zapojení zesilovače



Zjistil jsem však výrazné zmenšení šumového napětí.

Pracovní bod tranzistoru KF520 byl vypočítán z charakteristik. Pro správnou činnost stupně je třeba zajistit, aby při stejných odporech  $R_{112}$  a  $R_{112a}$  bylo v bodu A napětí poloviční (vzhledem k napětí napájecímu s maximální odchylkou  $\pm 2 \text{ V}$ ). Pak je tranzistor schopen zpracovat vstupní napětí s největším rozkmitem. Pokud by se napětí v bodu A lišilo, musíme změnit odpor  $R_{113}$ .

Takto jsem upravil několik zesilovačů TW 40 B a podařilo se mi zlepšit odstup (při staženém regulátoru hlasitosti) o více než 15 dB. Závěrem doporučuji pájet tranzistor KF520 se zkratovanými vývody. Popsaná úprava je pro levý kanál, úprava pravého kanálu je shodná.

Ing. Jan Janura

Pozn. red.: I když nepochybuje, že v jednotlivých případech mohlo řešení, autorem popísované, pomoci, jsme přesvědčeni, že se jednalo o vysloveně vadné zesilovače, u nichž šumely tranzistory KC149. Stejněho výsledku by však bylo možno dosáhnout výběrem tranzistoru KC149, popř. KC509 a ponechat původní zapojení. Podle informace výrobního podniku jsou tyto tranzistory pečlivě vybírány, nelze však vyloučit zhoršení jejich parametrů s časem. U zesilovačů TW40 B se běžně dosahuje odstupů 72 dB, což lze jen těžko již zlepšit.

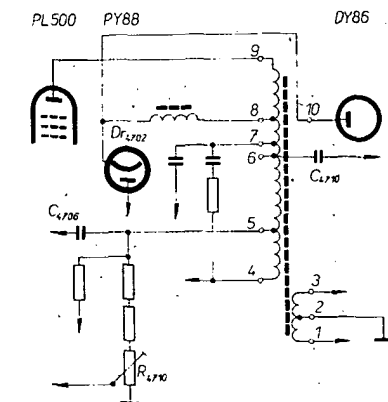
## Náhrada vn transformátoru v TVP Stella a Balett

Častou závadou televizních přijímačů Stella nebo Balett, dovezených z NDR, je zkrat v primární cívce transformátoru řádkového rozkladu. Originální náhradní díl bývá těžko dostupný, proto jsem použil transformátor z televizoru Orava 229 až 235.

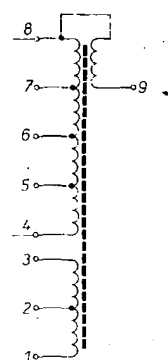
Na obr. 1 je původní zapojení televizoru, na obr. 2 pak zapojení transformátoru Orava. Jedinou elektrickou úpravou je, že vzájemně propojíme vývody 5 a 6 a připojíme je na vývod 5 nového transformátoru. Po zapnutí přijímače je však nutno znovu nastavit pracovní bod koncového stupně. V televizoru Stella musí být na vývodu 5 proti kostře napětí  $810 \text{ V} \pm 10 \%$ . Nastavujeme potenciometrem  $R_{3710}$ .

Původní transformátor je připevněn k desce s plošnými spoji objímku. Při demontáži stačí ze strany plošných spojů vyšroubovat dvě matice M3, jimiž je třmen stažen. Z druhé strany lze pak vyjmout transformátor z objímky včetně elektronky DY86 a přivodu k obrazovce. Protože jádro originálního i náhradního transformátoru je stejné (dodává Pramet v Šumperku), stačí vadný transformátor rozpálit, odpojit vadnou cívku, nasadit náhradní a její vývody připájet k původní patce, jejíž zapojení je na obr. 3. Samotná cívka bývá občas k dostání v prodejnách TESLA asi za 35 Kčs.

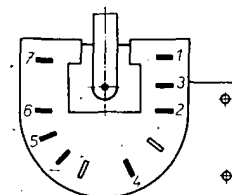
Ing. Miroslav Horáček



Obr. 1. Původní zapojení vn transformátoru



Obr. 2. Zapojení transformátoru v TVP Orava



Obr. 3. Zapojení patky transformátoru



# Přístroj ke kontrole číslicových integrovaných obvodů

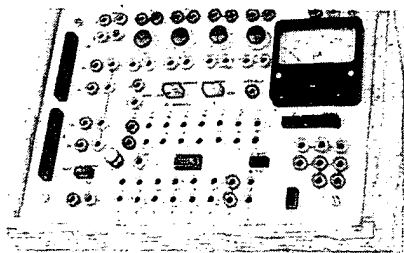
Ing. Václav Sedlický

Přístroj slouží k přezkoušení statických vlastností všech u nás vyráběných typů číslicových integrovaných obvodů. Umožňuje zjistit i závažnější vady dynamických parametrů. Přístroj může sloužit i jako učební pomůcka k praktickému seznámení se a vyzkoušení činnosti číslicových integrovaných obvodů. Jednotlivých částí přístroje lze využít samostatně.

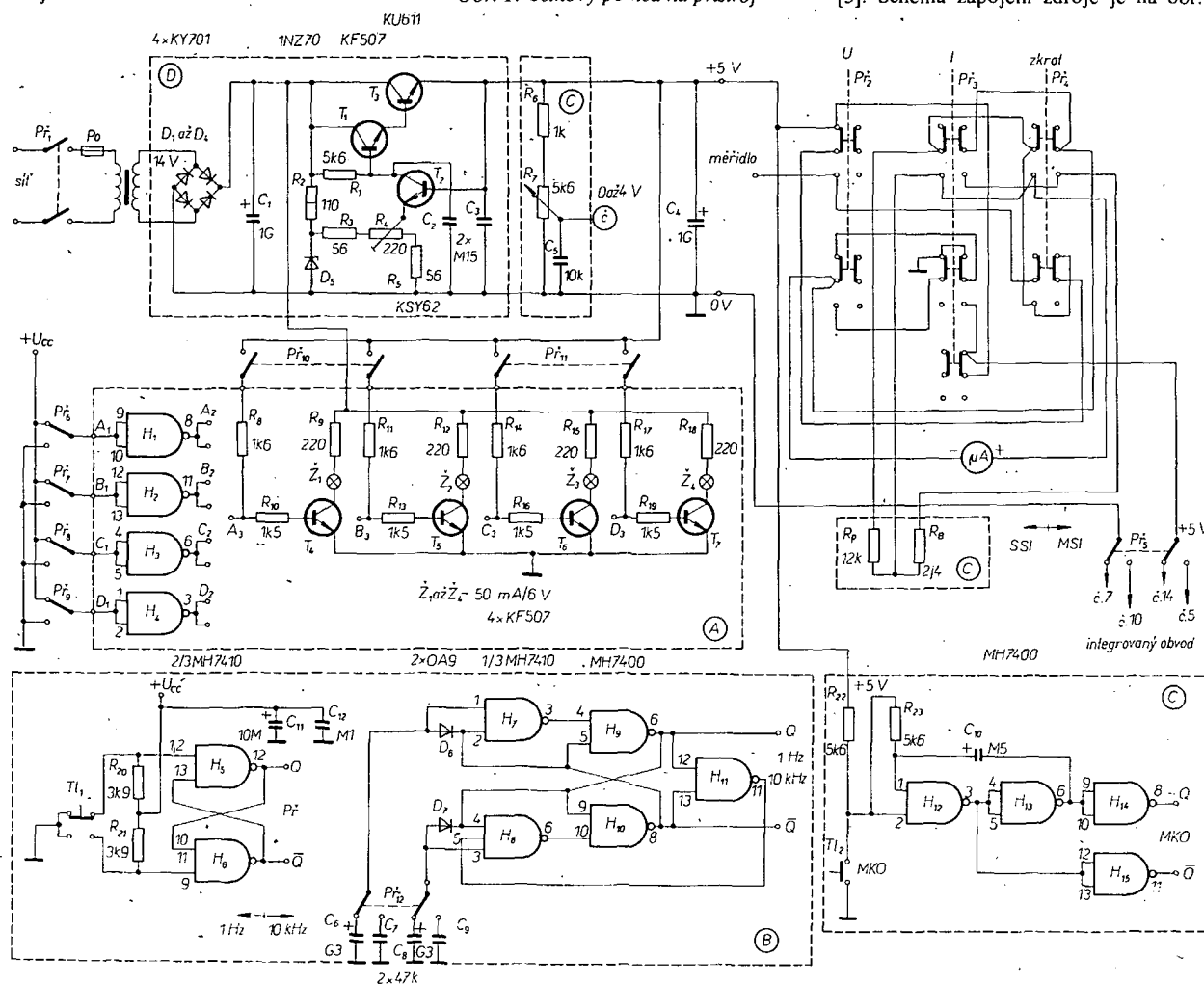
Podle složitosti třídíme integrované obvody (IO) naší výroby do dvou skupin:

- obvody s malým stupněm integrace (SSI); sem patří jednoduché IO jako hradla, klopné obvody apod. Jejich složitost bývá menší než asi 15 tzv. hradlových ekvivalentů. Z čs. IO náleží do této skupiny typy MH7400 až 7440, MH7450 až 7474 a obdobné typy z řad MH84 a MH54;
- obvody se středním stupněm integrace; tyto obvody obsahují až 100 hradlových ekvivalentů, označují se jako obvody MSI. Z našich obvodů patří do této skupiny typy MH7441, dále pak MH7475 až MH7493.

Přístroj umožňuje zkusit statické parametry všech těchto typů. Nejprve se seznámíme s důležitými částmi přístroje a pak s metodami zkoušení IO. Celkový pohled na zkušební seč je na obr. 1.



Obr. 1. Celkový pohled na přístroj



Obr. 2. Schéma zapojení přístroje

## Konstrukce přístroje

Konstrukce přístroje umožňuje sestavit zapojení vhodné ke zkoušení IO pomocí zdírek a banánků, které jsou na trhu běžně k dispozici, jejich použitím jsem se chtěl vyhnout složitým obvodům s přepínači. Přístroj se skládá z několika základních částí, které budou v dalším textu podrobně popsány.

- Jde o tyto části:
- objímka pro zkoušený obvod s vývody, připojenými na panelové zdířky;
  - napájecí a měřicí obvody;
  - obvody k zavádění vstupních signálů a signalizaci výstupních signálů;
  - generator napětí obdélníkovitého průběhu o kmitočtu 1 Hz a 10 kHz;
  - bezzámkitový spínač;
  - monostabilní klopný obvod, ovládaný tlačítkem;
  - zapojení ke zkoušení obvodů s otevřeným kolektorem.

Celkové schéma zapojení je na obr. 2. Přístroj je konstruován pomocí modulových destiček s plošnými spoji, které jsou v obr. 2 označeny A, B, C, D v kroužcích. Zdířky na panelu jsou barevně odlišeny podle funkcí. Jako přepínače a tlačítka jsou použity tlačítkové spínače typu Isostat. Panel přístroje je na obr. 3 a jsou na něm vyznačeny všechny hlavní ovládací prvky.

## Napájecí a měřicí obvody

Pro napájení byl zvolen síťový zdroj podle [3]. Schéma zapojení zdroje je na obr. 2

v části D. Součástky zdroje uvnitř rámečku z přerušované čáry jsou na jedné desce s plošnými spoji. Velikost stabilizovaného napětí lze jemně nastavit odporovým trimrem  $R_1$ . Transformátor je typu 9WN 662 12, výrobce ZVS Dubnica n. V.

U většiny u nás vyráběných číslicových IO je třeba přivádět napájecí napětí na vývody 14 (+5 V) a 7 (0 V). Celá řada typů MSI (např. MH7475, MH7490, MH7493) má přívod napájecího napětí na vývodech 5 (+5 V) a 10 nebo 12 (0 V). Proto se napájecí napětí přivádí na zkoušený IO přes přepínač  $P_5$ , který má dvě polohy, SSI a MSI.

Stejně tak je většina našich IO v pouzdrech se 14 vývody. Pro ně platí označení na panelu (obr. 3) tučně tištěnými číslicemi. Pro pouzdra se šestnácti vývody (např. MH7475) platí označení tenčí tištěnými číslicemi.

K výstupu zdroje je připojen měřicí přístroj. Jeho funkce lze volit přepínači  $P_2$ ,  $P_3$  a  $P_4$  (obr. 2 a 3) podle tohoto přehledu: všechny přepínače v základní poloze – přístroj měří napětí zdroje;

stisknut přepínač  $P_2$ , „U“ – přístroj měří napětí na zdičce „MĚRIDLO“ v rozsahu 0 až 5 V;

stisknut přepínač  $P_3$ , „I“ – přístroj měří proud, odebraný zkoušeným IO, v rozsahu 0 až 50 mA;

stisknut přepínač  $P_4$ , „ZKRAT“ – přístroj je zapojen jako ampérmetr. Svorka – přístroje je spojena s rozvodem 0 V, svorka + je spojena se zdičkou „MĚRIDLO“ na panelu. Spojíme-li tuto zdičku s výstupem hradla NAND, měří přístroj zkratový proud hradla.

Jako měřidlo je použit panelový přístroj, mikroampérmetr DHR-8 s citlivostí 500  $\mu$ A. Jeho napěťový a proudový rozsah byl upraven předřadným odporem  $R_6$  a bočnickem  $R_8$ .

K plynulé regulaci napětí v rozsahu 0 až 4 V (např. pro zkoušení prahové úrovně expanderů) byl zdroj doplněn potenciometrem  $R_7$  a regulovatelné výstupní napětí bylo vyvedeno na zdičky na panelu přístroje (obr. 2, část C a obr. 3).

### Obvody k zavádění vstupních signálů a indikaci výstupních signálů

Signály log. 0 a log. 1 lze odebrat na svorkách  $A_1$  až  $D_1$  a  $A_2$  až  $D_2$ . Jednotlivé výstupy volíme přepínači  $P_6$  až  $P_9$ . Je-li

např.  $P_6$  ve výchozí poloze (nestisknut), je na zdičce  $A_2$  signál log. 0. Totéž platí i o ostatních zdičkách a přepínačích.

Indikační obvody jsou osazeny tranzistory  $T_4$  až  $T_7$ , které mají v kolektorech žárovky  $Z_1$  až  $Z_4$ . Předpokládáme, že jsou spínače  $P_{10}$  a  $P_{11}$  uvolněny (ve výchozí poloze, nestisknuty). Přivedeme-li pak na zdičku  $A_3$  signál log. 1, tranzistor  $T_4$  se otevře a rozsvítí se žárovka  $Z_1$ . Stlačíme-li  $P_{10}$ , je tranzistor stále otevřen a žárovka svítí trvale. Obvod reaguje opačně, žárovka zhasíná po přivedení signálu log. 0 na zdičku  $A_3$ . Přepínače  $P_{10}$  a  $P_{11}$  mají ještě jednu funkci, ta však bude popsána v článku o zkoušení IO s otevřeným kolektorem.

Obvody popsané v tomto odstavci jsou na jedné desce s plošnými spoji. Na obr. 2 jsou ohraničeny přerušovanou čarou a označeny v rohu A.

### Generátor napětí obdélníkovitého průběhu

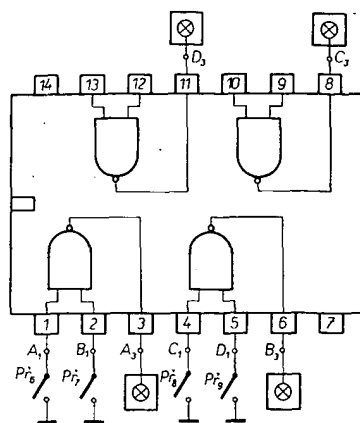
Tento obvod je na obr. 2 v části B. V přístroji je použit generátor z hradel NAND [4]. Jeho výhodou je samočinné spouštění. Přepínač  $P_{12}$  má dvě polohy:

$P_{12}$  je ve výchozí poloze (nestisknut) – kmitočet výstupního signálu je 1 Hz; generátor používáme ke kontrole obvodů, jejichž výstupy jsou připojeny na indikační žárovky;

$P_{12}$  je stisknut – kmitočet výstupního signálu je 10 kHz; v tomto případě používáme generátor rovněž jako zdroj vstupního signálu, výstupní signál však kontrolujeme osciloskopem.

### Bezzákmitový přepínač

K zavádění číslicových signálů potřebujeme v některých případech též tzv. bezzákmitový přepínač. Nevýhodou jednoduchého mechanického přepínače je, že odezvou na jeho jedno sepnutí či rozpojení není jediný impuls – vlivem krátkodobých mechanických i elektrických přechodových jevů se kontakt při sepnutí i rozpojení mnohokrát spojí a rozpojí, což vyhodnotí rychlý logický člen jako např. MH7490 jako sérii krátkých impulsů na začátku a na konci dlouhého impulsu, který reprezentuje vlastní sepnutí



Obr. 4. Zkoušení jednotlivých hradel NAND (přepínače  $P_6$  až  $P_9$  jsou pro jednoduchost kresleny jako spínače)

kontaktů. Uvedený jev odstraňuje obvod na obr. 2, část B vlevo, který je ovládán tlačítkem  $T_1$ .

### Monostabilní klopný obvod

Obvod je na obr. 2, část C vpravo dole. Jeho zapojení je běžné a používá se jako zdroj signálu ke zkoušení mazacích a nastavovacích vstupů klopných obvodů, čítačů apod.

### Metody zkoušení

Integrované obvody můžeme zkoušet třemi různými způsoby:

1. jednotlivě,
2. sériově a
3. pomocí osciloskopu.

### Jednotlivé zkoušení hradel NAND

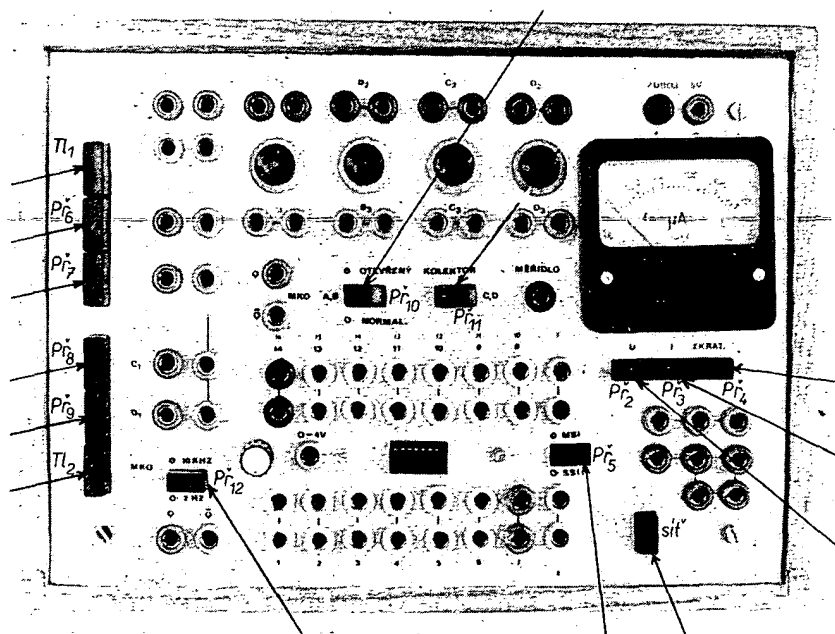
Ovládací prvky na panelu jsou v polohách podle obr. 4. Odpovídající žárovky se musí, je-li IO bezvadný, rozsvěcet v souhlasu s pravdivostní tabulkou pro hradlo NAND. Symbol pro žárovku v rámečku na obr. 4 znázorňuje celý indikační obvod, tj. tranzistor s žárovkou v kolektoru a s odporem v bázi.

### Sériové zkoušení hradel NAND

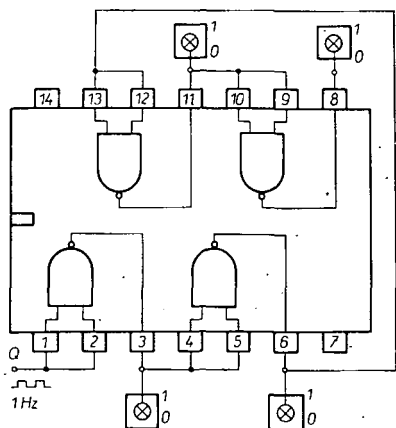
Chceme-li přezkoušet celý integrovaný obvod najednou (zejména při zkoušení většího počtu kusů IO), použijeme zapojení podle obr. 5. V tomto zapojení je vždy výstup předchozího hradla připojen na vstup hradla následujícího. Vstup prvního hradla napájíme signálem z generátoru 1 Hz. Žárovky se musí při bezvadném IO střídavě rozsvěcet. Obdobným způsobem můžeme zkoušet všechna hradla NAND řady MH74 (tzn. MH7410, MH7420 a MH7440).

### Zkoušení hradel s otevřeným kolektorem

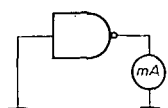
Integrovaný obvod MH7403 patří mezi obvody, u nichž není kolektor výstupního tranzistoru (jako u standardních hradel) připojen přes pracovní odpor na napájecí napětí, nýbrž je volný „otevřený“. V tomto případě není optická indikace podle obr. 4 možná. U IO s otevřeným kolektorovým



Obr. 3. Panel přístroje



Obr. 5. Sériové zkoušení hradel NAND



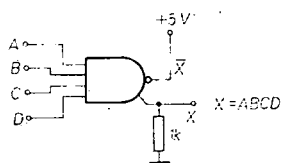
Obr. 6. Měření zkratového proudu hradla

obvodem musí být pracovní odpor připojen zevně, protože jinak by tranzistorem netekl proud.

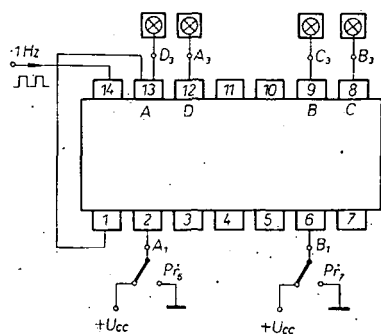
Připojíme-li výstup hradla tohoto typu do obvodu s optickou indikací (např. na svorku  $A_3$ ), pak musíme připojit pracovní odpor přepínačem  $Pr_{10}$  (obr. 2, část A).

#### Měření zkratového proudu hradel

O této možnosti jsme se již zmínili v odstavci o napájecích obvodech. Je-li stlačen přepínač  $Pr_4$  (ZKRAT), měří měřidlo zkratový proud hradla. Přitom musí být výstup hradla spojen se zdírkou MĚŘIDLO. Tomuto stavu odpovídá obr. 6. Typický zkratový proud je 45 mA u MH7440 a 25 mA u ostatních hradel. Měřit tento parametr je důležité zejména u těch hradel, jejichž výstupní signál slouží k buzení dalšího obvodu a předpokládá-li se větší odběr proudu při úrovni log. 1.



Obr. 7. Prověření činnosti expandéru MH7460



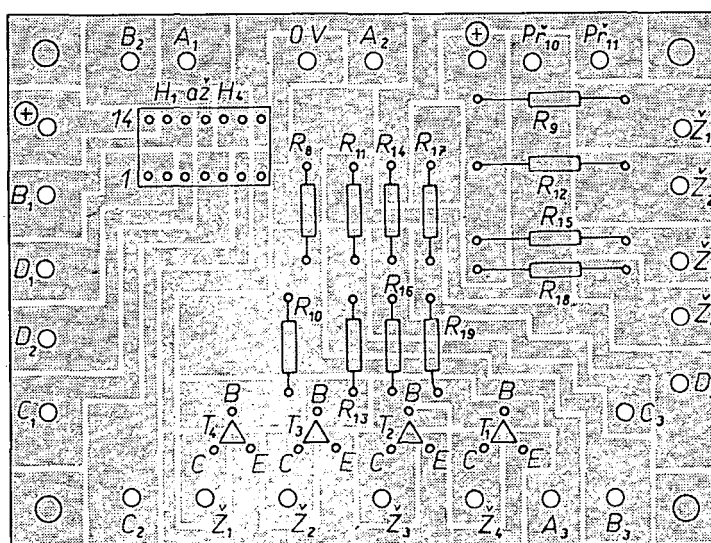
Obr. 8. Zapojení ke zkoušení čítače MH7490

#### Zkoušení logických členů AND-NOR

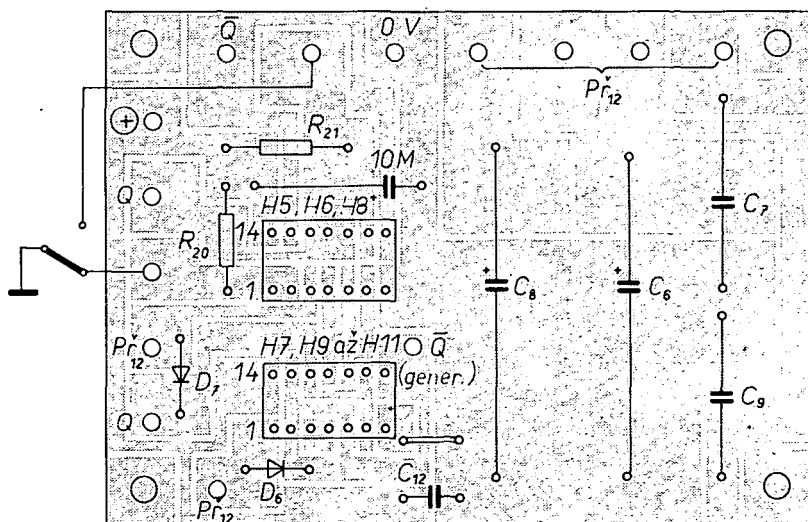
Tyto typy IO (MH7450 a MH7453) zkoušíme obdobně jako hradla podle pravdivostní

tabulky nebo podle funkčního vztahu. Obvody realizují funkci

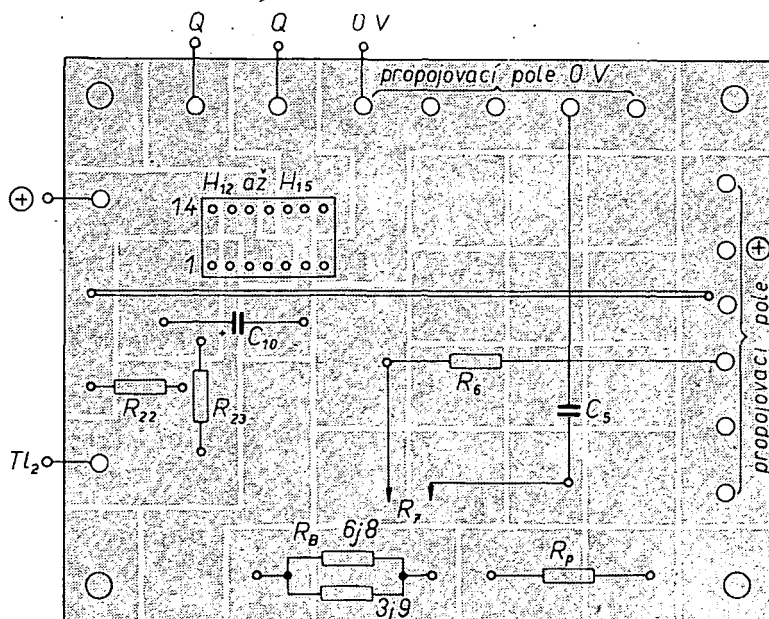
$$MH7450: Y = AB + CD + X,$$



Obr. 9. Deska s plošnými spoji části A z obr. 2 (L05)

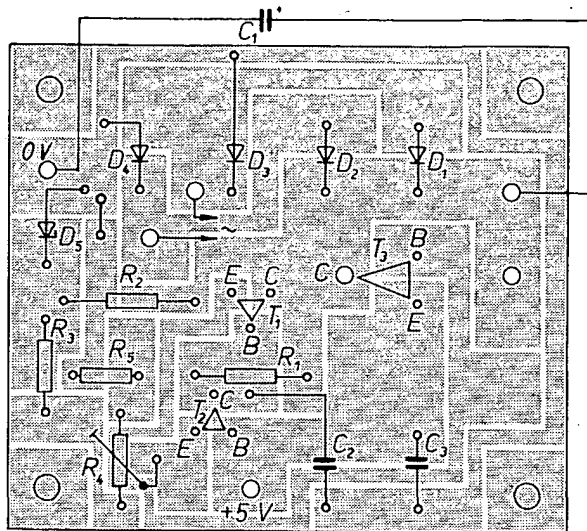


Obr. 10. Deska s plošnými spoji části B z obr. 2 (L06)

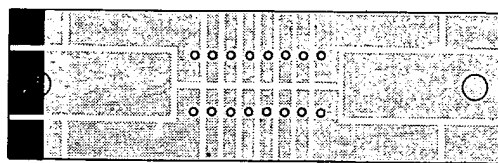


Obr. 11. Deska s plošnými spoji části C z obr. 2 (L07)

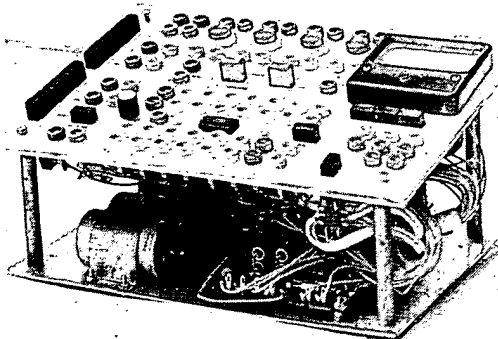




Obr. 12. Deska s plošnými spoji části D-z obr. 2 (L08)



Obr. 13. Deska s plošnými spoji pro objímku  
DIL (L09)



Obr: 14. Přístroj vyjmutý z pouzdra

1H7453:

$$= \overline{AB + CD + EF + GH + X}$$

kde signál  $X = A \cdot B \cdot C \cdot D$  představuje výstup z expandéru MH7460. Při měření těchto  $IO$  je třeba alespoň jeden vstup každé součinové sekce připojit na zem.

## Zkoušení expandéru MH7460

Expander prověříme nejlépe ve spojení se členem AND-NOR, k tomu však potřebujeme dvě objímky DIL. Výhodněji lze expander měřit v zapojení podle obr. 7, v němž expander pracuje jako součinné hradlo. Podrobné vnitřní schéma expanderu je v [9].

## Zkoušení obvodů MSI

Zapojení uspořádáme podle pravdivostních tabulek a údajů v [6]. Příklad zkoušení desítkového čítače je na obr. 8. Na vstup MH7490 přivádíme signál 1 Hz, na všechny čtyři výstupy připojíme indikační obvody. Je-li zkoušený IO v pořádku, rozsvěčují se postupně žárovky (v binárním kódu).

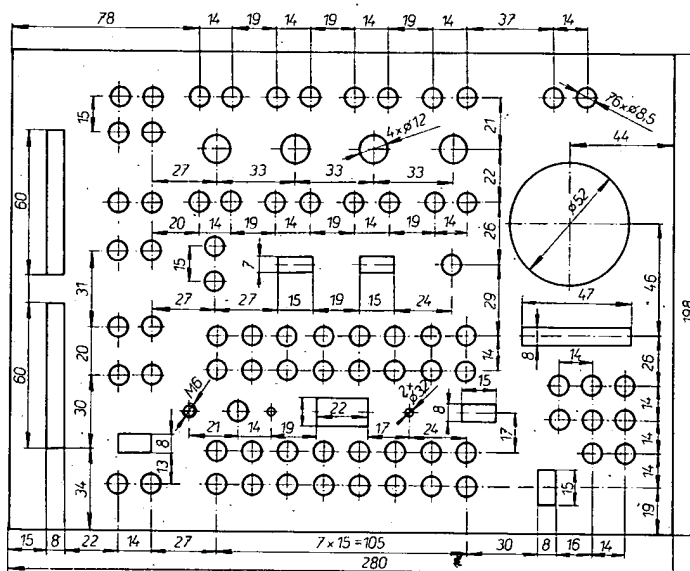
Podobným způsobem lze zkoušet všechny typy IO. Je pouze výhodné, sestavit si žkušební zapojení pro konkrétní obvody předem (včetně klopných obvodů).

## Mechanické uspořádání

Jak již bylo uvedeno, je přístroj konstruován na modulových deskách s plošnými spoji (obr. 9, 10, 11, 12). Destička s plošnými spoji, na níž je připevněna objímka DIL pro zkoušený IO, je na obr. 13.

Mechanické uspořádání přístroje je na obr. 14. Panel se zdírkami, ovládacími prvky a s měřidlem je z organického skla. Nosnou částí pro panel je duralový plech, v němž jsou vyvrtány otvory pro jednotlivé ovládací prvky a zdírky podle obr. 15: Panel je pomocí distančních tyček připevněn ke spodní nosné desce, rovněž z duralového plechu, na níž jsou umístěny desky s plošnými spoji, a to deska D zdroje (obr. 12) nad transformátorem, deska B (obr. 10) zvlášť a desky A a C (obr. 9 a 11) nad sebou.

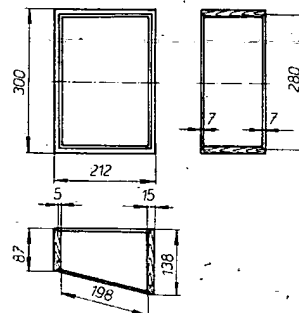
Celý přístroj je umístěn v pouzdru z tvrdého dřeva, jehož rozměry jsou na obr. 16.



Obr. 15. Rozmístění otvorů a děr na panelu

## Literatura

- [1] Kolektiv: Logické integrované obvody a jejich použití. Publikace VÚMS, Praha 1970.
- [2] Stach, J.: Příklady použití číslicových IO. Technické zprávy n. p. TESLA Rožnov.
- [3] Arendáš, M.; Ručka, M.: Stabilizovaný zdroj 5 V pro zkoušení a práci s číslicovými IO. RK 4/1973.
- [4] Smutný, T.: Stavebnice číslicové techniky. AR 1 až 9/1974.
- [5] Kleeman, J.: Digitalschaltungen in der Praxis. Funkschau 14 až 20/1972.
- [6] Konstrukční katalog Lineární a logické integrované obvody, svazek III. D, TESLA Rožnov.
- [7] Kosina, Z. a kol.: Integrované obvody (názvosloví a definice). Publikace VÚST Praha.
- [8] Urda, I.: Zkoušeč integrovaných obvodů s vazbou TTL. AR 9/1974.
- [9] Stach, J.: Číslicové integrované obvody. Kombinovaná hradla MHF111, MHG111 a expandér MYA111. ST 5/1969.



<sup>1</sup> Obr. 16. Rozměry dřevěného pouzdra přístroje

# Optoelektronické PRVKY

Množství informací, přenášených mezi stroji a člověkem, roste trvale od doby, kdy nastoupily vítěznou cestu integrované obvody. Předávání informací optoelektronickými prvky je přitom velmi efektivní. Mohou to být čísla, texty, výsledky měření anebo výpočtů až po dálkový přenos obrazů. Optoelektronika pronikla navíc i do takových odvětví, která byla po léta doménou mechanických indikátorů. Optoelektronické prvky se běžně souhrnně nazývají displeje. V následujícím příspěvku se pokusíme o přehled základních principů zobrazování.

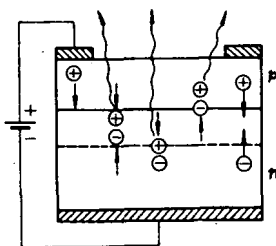
## Způsoby indikace a zhodnocení

Úkolem optoelektronických prvků je přeměnit elektrické signály na informace, které lze opticky vnímat. Optoelektronické prvky – displeje – dělíme na aktivní a pasivní. Aktivní displeje svítí, vyžadují tedy napájecí napětí, přičemž spotřeba elektrické energie není zanedbatelná. Pasivní displeje nesvítí; jejich funkce spočívá v tom, že ovlivňují odraz či průchod světelných paprsků, dopadajících zvenku. Spotřeba elektrické energie je tedy zcela zanedbatelná. Hlediska, hodnotící vlastnosti displejů, můžeme rozdělit do dvou základních skupin: na opticko-fyziologická a technicko-ekonomická.

Opticko-fyziologické vlastnosti se vztahují především na čitelnost předávané informace. Je to kontrast informačního pole, který má být nejméně 1 : 3, lépe 1 : 10. Pro srovnání uvádíme, že kontrast 1 : 10 odpovídá přibližně kontrastu tisku. Tento kontrast by měl být zachován za všech okolností. Zde se již objevuje první nedostatek aktivních displejů. Kontrast údaje u nich závisí na vnějším osvětlení. Pasivní displeje uvedený nedostatek nemají. Kontrast jejich údaje zůstává vždy stejný, protože však vnější světlo pouze odrážejí, jsou při slabším osvětlení špatně čitelné.

Pro hodnocení aktivních displejů je třeba znát jejich svítivost měřenou v cd, nebo světelný tok (světlení) měřený v cd/m<sup>2</sup>. Dalšími důležitými optickými údaji jsou barva, velikost, úhel čtení apod.

Technickoekonomické parametry se týkají především pořizovací ceny pro daný účel



Obr. 1. Schematické uspořádání krystalu LED

Tab. 1. Optické vlastnosti displejů LED

Barva	červená	červ-oranž	žlutá	zelená
Vlnová délka [nm]	650	630	590	560
Světelná účinnost [lm/W]	0,2	0,8	0,5	0,8
Typická svítivost [mcd]	0,3	1,2	1,0	1,2

použití, nároků na napájení, kompatibility s použitými integrovanými obvody a v neposlední řadě i rozsahů teplot v provozu i při skladování a doby života.

Dodnes neexistuje žádný univerzální typ displeje, který by byl vhodný pro obecné použití. Všechny typy mají své výhody i nevýhody a podle toho musí být proto daný účel též vybírany.

## Aktivní displeje

### Displeje luminiscenční

Základními prvky luminiscenčního displeje jsou diody typu LED (Light Emitting Diode). Z těch jsou tvořeny jednotlivé body a segmenty displeje. Prochází-li diodou proud, postupují elektrony ze zóny n a defektní elektrony ze zóny p přes vestavěný přechod p-n a rekombinují. Uvolněná energie je emitována jako světelné záření (obr. 1).

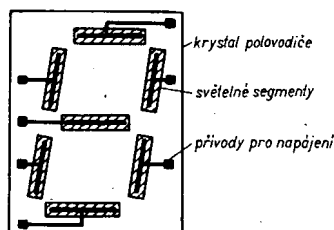
Voltampérová charakteristika LED souhlasí s charakteristikou běžné diody a má prahové napětí 1,5 až 2,5 V v propustném směru. Prahové napětí je závislé na použitém materiálu polovodiče. Závěrné napětí je větší než 10 V a závěrný proud je řádu nA.

U luminiscenčních diod je jas přibližně úměrný protékajícímu proudu v propustném směru. Jako materiál pro běžné luminiscenční diody se používá galiumfosfid (GaP) a galiumarsenidfosfid (GaAsP), někdy též dotoovaný dusíkem. Optické vlastnosti uvedených diod lze charakterizovat pojmy: barva, barevná sytost, světelná účinnost a svítivost. Pro různé polovodičové materiály a pro displej s výškou čísel 10 mm jsou tyto vlastnosti uvedeny v tab. 1.

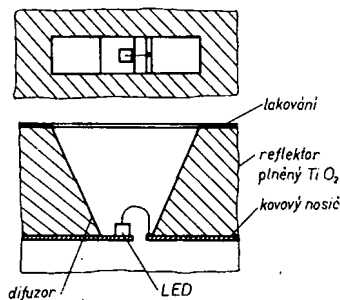
Barva světla závisí na materiálu polovodiče i na jeho dotování. Dnes se vyrábějí tyto diody převážně v červené, oranžové a zelené barvě. Emitované záření je téměř monochromatické a proto je příslušná barva – na rozdíl od výbojkových displejů – sytá. Při použití nejrozšířenějšího materiálu, kterým je GaAs<sub>0,6</sub>P<sub>0,4</sub> (což znamená, že atomy As/P obsahují 60 % atomů As a 40 % P) dosáhneme světelné účinnosti pouze 0,2 lm/W, protože krystal část vyzářeného světla opět absorbuje. Při jiných materiálech k tomuto jevu nedochází.

### Provedení displeje

Nejčastěji používaným typem displeje pro digitální účely je sedmisegmentový displej. U monolitického displeje je jedna jednotka



Obr. 2. Sedmisegmentový displej LED



Obr. 3. Segment vyrobený hybridní technikou

umístěna na polovodičové destičce o velikosti asi 3 × 3 mm (obr. 2). Sedm vzájemně oddělených segmentů je vyrobeno planární technikou. Každý segment je tvořen jednou luminiscenční diodou. Destička je zalita do plastické hmoty a opatřena příslušnými přívody. Pro zlepšení čitelnosti bývá do čelní stěny vestavěna čočka. Displej s číslicemi o výšce 2,7 mm odebírá ze zdroje 1,6 V asi 0,6 mA. To znamená spotřebu 7 mW pro sedmisegmentový znak.

Větší displeje s číslicemi o výšce 7 až 25 mm se vyrábějí hybridní technikou (obr. 3). Na kovovém nosiči jsou diody o velikosti 0,4 × 0,4 mm. Jednotlivé segmenty jsou vytvořeny vhodně tvarovanými reflektory z plastické hmoty. Displej s číslicemi o výšce 10 mm odebírá 10 mA při napětí 2 V. Svítivost je 1,2 mcd. Celková spotřeba pro sedmisegmentový znak je tedy 140 mW.

Analogové displeje bez mechanických dílů lze realizovat řadami luminiscenčních diod. Tyto řady jsou složeny z deseti diod se vzájemným odstupem 2,54 mm. Stejným způsobem lze sestavit i velké číslice až do 6 cm.

### Způsob ovládání

Luminiscenční diody nepotřebují velká napájecí napětí a jsou proto kompatibilní s IO. Jejich spínací časy jsou poměrně krátké (asi 100 ns) a svítivost je úměrná protékajícímu proudu. Proto tyto displeje dobře vyhovují v multiplexním provozu. Činnost čtyřmístného sedmisegmentového displeje, pracujícího na principu časového multiplexu, je na obr. 4. Pro všechny číslice je použit pouze jeden dekoder, který je stejně jako číslice postupně řízen generátorem impulsů.

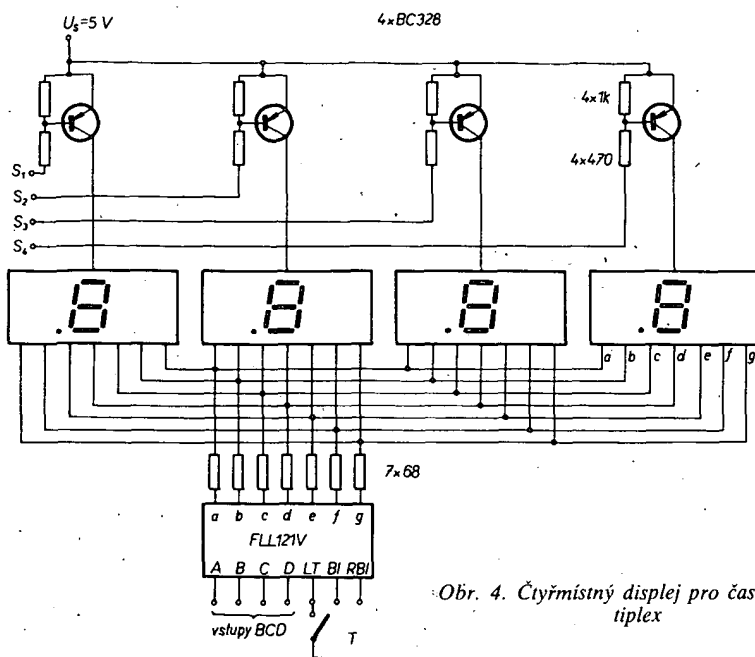
Na obr. 5 je analogový displej s šestnácti světelnými znaky. Přiložíme-li analogové měřicí napětí, rozsvítí se pro každý měřený údaj příslušná dioda. Opatříme-li zařízení fototranzistorem, můžeme jas diod automaticky přizpůsobovat osvětlení okolí.

### Zhodnocení

Displeje pracující na principu luminiscenčních diod se vyznačují podobně jako křemíkové polovodičové prvky velkou spolehlivostí. Vzhledem k tomu, že se k jejich mechanické konstrukci používají plastické hmoty, jsou tyto displeje do značné míry necitlivé vůči pádům, otřesům či vibracím. Jsou ploché a mohou pracovat v teplotním rozsahu –50 až +100 °C. Doba života, která je definována jako čas, za který se svítivost displeje zmenší na polovinu, je přibližně 100 000 hodin.

Displeje, osazené těmito prvky, se dnes vyrábějí masově s vysokou racionalizací výroby. Používají se stále v nových odvětvích. Z původního uplatnění v kapesních počítačích a náramkových hodinek přecházejí i do oblasti spotřební elektroniky jako indikátory zvoleného kanálu u televizorů apod. V budoucnu lze předpokládat, že budou používány i v dalších oborech.

Hlavním současným cílem při výrobě je zlepšit světelnou účinnost. Oproti současnému stavu lze očekávat, že – podle teoretic-



Obr. 4. Čtyřmístný displej pro časový multiplex

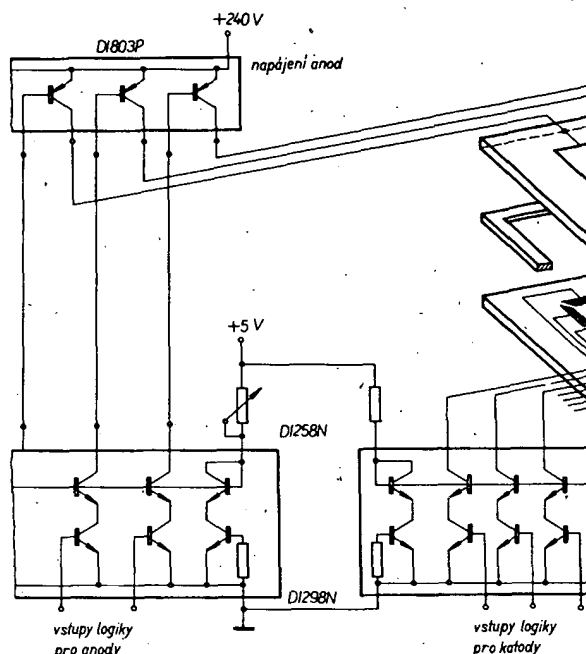
kých rozborů – bude možno světelnou účinnost zlepšit až desetkrát.

K doplnění hlavních barev dosud chybí modře svítící displeje. Jako nejvhodnější materiál pro modrou barvu se zdá být galliumnitrid. Technologie jeho zpracování však není dosud vyřešena. Lze se tedy domnívat, že k sériové výrobě modře svítících displejů dojde až za několik let.

#### Displeje fluorescenční

Fluorescenční displeje jsou v principu elektronky v plochém provedení, uzpůsobené pro malé provozní napětí. Je zde podobnost s konstrukcí triody (skládající se z katody, řídicí mřížky a většího počtu anod). Katoda a řídicí mřížka jsou z velmi tenkého drátu, aby nerušily čtení. Anody jsou nanášeny na izolační podložce. Skládají se z vodivé vrstvy, která obsahuje zelené svítivé látky, pokud jí prochází proud. Anody mohou mít libovolný tvar, jejich sedm segmentů může být sestaveno do tvaru číslic, nebo písmen, nebo libovolných jiných znaků. Celá tato sestava je umístěna ve vakuovém skleněném pouzdře. Katoda emituje elektrony, které jsou urychlovány řídicí mřížkou a dopadají na anody, které mají kladné napětí. Luminiscenční vrstvička příslušné anody se přitom rozsvítí zeleným světlem.

Fluorescenční displeje pracují (podle výšky číslic) s katodovým proudem 20 až 50 mA při napětí 1,5 až 5 V. Anodové napětí (též napětí řídicí mřížky) bývá v rozmezí 24 až



Obr. 6. Sedmisegmentový výbojkový displej pro multiplexní provoz

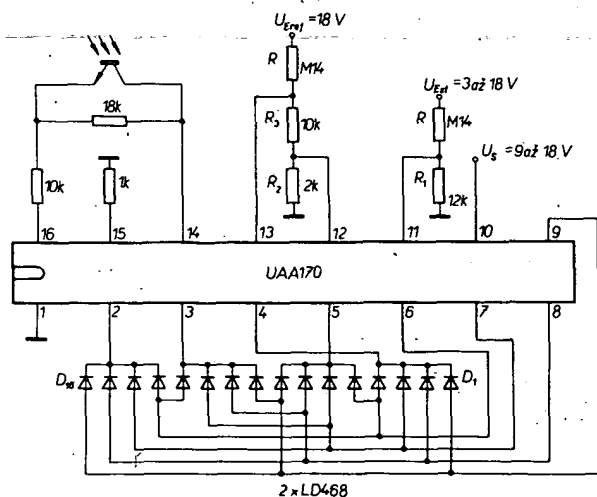
35 V a anodový proud (též proud řídicí mřížky) v rozmezí 1 až 5 mA. Z toho vyplývá, že číslice 5 mm vysoká má celkovou spotřebu přibližně 15 mW, číslice o výšce 9,5 mm asi 50 mW. Průměrný světelný tok bývá 300 cd/m<sup>2</sup>.

kapesní i stolní počítače, registrační pokladny, váhy, automaty pro výdej jízdenek a hrací automaty.

#### Displeje výbojkové

Jestliže v prostoru naplněném plynem je mezi dvěma elektrodami dostatečné velké napětí, začne následkem ionizace protékat proud a dojde k výboji. V okolí katody se objeví červené až oranžové světelné záření, které lze využít k optické indikaci.

Výbojkové displeje bývají dnes vyráběny především v tzv. sendvičové struktuře. Na zadní straně bývají sitotiskovou technikou nanášeny struktury vodičů a elektrod. Ve vzdálenosti asi 100 μm je čelní deska s transparentními elektrodami. Při těsném uspořádání jednotlivých segmentů je mezi oběma nosiči oddělovací děrovaná deska. Oba vodiče jsou pak vzduchotěsně spojeny. Tyto displeje dělíme na displeje pro stejnosměrné napájení (DC) a displeje pro střídavé napájení (AC).



Obr. 5. Analogová stupnice s 16 diodami typu LED

### Displeje pro stejnosměrné napájení

Prahová charakteristika výbojové cesty a její velká svítivost umožňují použít multiplexní provoz. Jednořádkové nebo víceřádkové sedmismagnetové displeje mohou být realizovány velmi jednoduše. Vzájemně se propojí vždy shodné katodové prvky, zatímco anody jsou vytvořeny jako plochy, příslušející vždy jedné číslici (obr. 6). Tyto displeje jsou vyráběny jako numerické displeje s šestnácti znaky pro měřicí přístroje a počítače, pokladní displeje a jiná použití. Moduly jsou až 10 cm vysoké a lze je sestavit do plochy metrových rozměrů.

K ovládání displeje, jehož zápalné napětí je asi 135 až 145 V a napájecí napětí asi 200 V, je k dispozici řada integrovaných obvodů. V jediném stavebním prvku obsahuje buď katodové nebo anodové budíče s příslušnými převaděči úrovně, přičemž výstupní obvody mají závěrné napětí asi 40 V, což postačuje k překrytí rozdílu mezi zápalným a zášecím napětím.

Velmi jednoduchého řešení lze dosáhnout využitím tzv. posuvného principu. Komůrky, v nichž dochází k výboji, jsou u sousedních systémů propojeny tak, že výboj v jedné z nich ionizuje sousední, čímž se zápalné napětí podstatně zmenší. Když řídíme postup výbojů třířádkovým taktem, lze výboj přenášet tímto způsobem postupně z jedné komůrky do druhé. Tento způsob je vhodný pro kvazianalogové displeje ve tvaru pásku. Pro stupnici s rozlišovací schopností 0,5 % je třeba pouze sedm přívodů. Tentýž princip je použit u panelu „Self-Scan Panel“ firmy Burroughs. Zde je oddělena ta část, v níž vzniká výboj a postupuje od vlastního displeje. Tyto displeje jsou vhodné pro zobrazení alfanumerických znaků (kupř. až do 80 znaků v řádce i 5 × sedmibodovém rastru).

### Displeje pro střídavé napájení

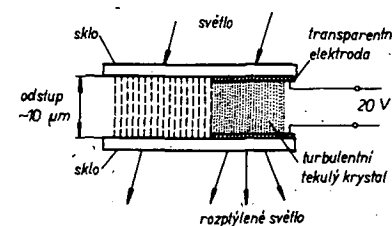
Praktický význam mají takové displeje pro střídavé napájení, jejichž elektrody jsou potaženy tenkou dielektrickou vrstvou. Trvale přítomné střídavé napětí je těsně pod úrovní zápalného napětí. Teprve další „psací napětí“ způsobí vznik výboje, tento pochod se opakuje každou půlperiodu. Je-li třeba bod opět zhasnout, je nutné přivést impuls v obrácené polaritě, který zabráni novému zapálení.

Tak lze jednoduše vyřešit dynamickou paměť. Uvedený princip použila firma Owens (Illinois) u svých datových a grafických panelů „Digivue“. Standardní displeje tohoto typu mají 512 × 512 obrazových bodů na ploše asi 20 × 20 cm<sup>2</sup>. Existuje též varianta s 1024 × 1024 body.

Opticky uchovaná informace nepotřebuje elektronickou paměť, což zjednodušuje celý systém. Řídící obvody jsou relativně levné, odpovídají maticovému adresování, jsou však dražší než u panelů typu „Self-Scan“.

### Zhodnocení

Výbojové displeje náleží k aktivním prvkům s velkou světelnou účinností. Jsou



Obr. 7. Displej z tekutého krystalu, pracující na principu DSM

vhodné jak pro střední, tak i pro velkoploché panely. Jednoduché adresování s možností uchování informace je jednou z velkých výhod. Nedostatkem je potřeba poměrně velkého provozního napětí a často je „neonově“ oranžová barva displeje považována za nepříjemnou. Jejich použití proto bývá omezeno na přístroje se síťovým napájením v měřicí a registrační technice, na informační displeje pro výpočetní přístroje a na velké panely.

### Pasivní displeje

#### Displeje s tekutými krystaly

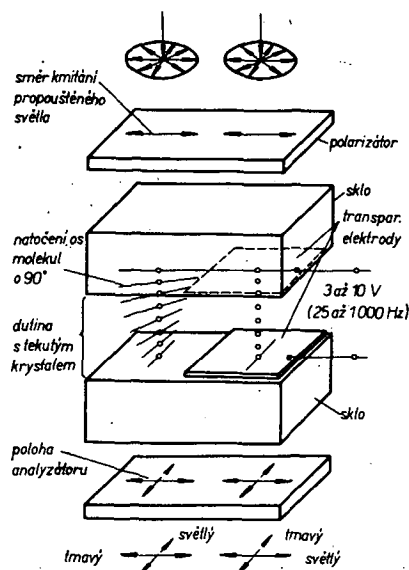
Tekuté krystaly jsou organické substance s podélně tvarovanými molekulami. Ty jsou vzájemně elasticky spojeny a řadí se navzájem do krystalických struktur. Směrová závislost lomu světelných paprsků podélně a příčně k ose molekuly umožňuje dosáhnout zajímavých efektů, kupř. rozptylovat světlo, pohlcovat světlo nebo dokonce vytvářet barevné efekty. Všechny uvedené vlastnosti lze ovládat pomocí elektrické polarizace.

Teplotní rozsah, v němž je možné uvedené jevy pozorovat, leží v rozmezí -10 až +70 °C. Uvedený rozsah je též pracovním rozsahem displejů osazených tekutými krystaly. Aby se zabránilo elektrochemickým procesům, které by mohly krystal zničit, musí být pro napájení používán výhradně střídavý proud (20 Hz až 1 kHz).

#### Prvky s dynamickým rozptylem

Společným účinkem elektrického pole a vodivosti iontů se rozpadne vlastní krystalová struktura do malých oblastí rozmanité orientace, která se dostane do turbulentního pohybu. Dopadající světlo se setká s náhlou změnou indexu lomu na hranici těchto oblastí, je lámáno a reflektuje rozptylem do všech směrů (obr. 7). Hovoříme proto o prvcích s dynamickým rozptylem (DSM = Dynamic Scattering Mode). V průsvitu se tyto turbulentní oblasti jeví jako mléčně kalné. Kužel rozptylu je tím širší, čím je přiložené napětí větší.

Dynamicky rozptylové prvky vyžadují vhodný přívod světla a tmavé pozadí. Dnes se jeví jejich použití jako výhodné ve středních a velkých panelech. Pro panely s velkou plochou, kupř. pro nádražní haly, letiště apod. mohou tyto dynamicky rozptylové prvky nahradit používané panely s mechanicky překlápanými deskami. Moduly pro jednotlivé znaky se vyrábějí až do výšky znaku 200 mm.



Obr. 8. Displej z tekutého krystalu, pracující na principu TN

### Prvky s principem natáčení

(nazývané též TN = Twisted Nematic anebo Schadt-Helfrichovy buňky) jsou molekuly seřazené paralelně vůči povrchu. Přetáčení se proto o 90° (obr. 8). Přední i zadní plocha displeje jsou opatřeny polarizačními filtry ve formě fólie. Lineárně polarizované světlo sleduje v buňce směr natočení molekul a přetočí se proto též o 90°.

Je-li mezi elektrodami napětí, pak se molekuly natočí podle směru elektrického pole a jejich původní přetočení zmizí. Podle orientace polarizačního filtru na výstupu dostaneme tedy tmavé znaky na světlém pozadí nebo naopak. Buňka se chová jako světelný spínač a používá se s výhodou jako reflexní jednotka s difúzním reflektorem. Její princip tedy spočívá na funkci elektrického pole, tyto displeje proto bývají nazývány polem řízené. Buňkami tedy neprochází proud. Představují kapacitní zátěž zdroje a jejich spotřeba je mezi 1 až 10 μW/cm<sup>2</sup> plochy. Oproti buňkám pracujícím na principu dynamického rozptylu je to o řád méně. Tato malá spotřeba a navíc malé prahové napětí (méně než 1 V), umožňují využít jejich vlastností v bateriových zařízeních jako náramkové hodinky, kapesní počítače, malé měřicí přístroje. V provedení se neliší od jiných displejů, dodávají se v jednomístných až sedmimístných skupinách, jako sedmi až šestnáctisegmentové anebo v provedení 5 × 7 bodů. Nejmenší výška znaků je asi 3 mm.

### Multiplexní provoz

Oba popsané typy displejů s tekutými krystaly jsou v časovém multiplexu použitelné pouze s výhradami. Prahové napětí, potřebné k jejich provozu, stoupá rychle se zvyšujícím se spínacím kmitočtem, což má za následek zúžení pozorovacího úhlu a zmenšení kontrastu. Úpravou zapojení, kupř. použitím trojnásobku prahového napětí nebo řízením dvěma kmitočty, bylo dosaženo multiplexního poměru 1 : 4, v některých případech 1 : 8. Aby však bylo možno dosáhnout velkých multiplexních poměrů, alespoň 1 : 100, byly by vhodné jiné látky. Tyto displeje jsou však ještě ve vývojovém stadiu.

### Řízení displejů s tekutými krystaly

Potřebné střídavé napětí pro obě elektrody se odebírá z výstupů hradla. Hradlo EXCLUSIVE-OR řídí v závislosti na žádané informaci příslušné elektrody soufázově nebo protifázově. Vhodné stavební prvky jsou vyráběny běžně. Obsahují budicí jednotky, dekodéry, paměti nebo čítače a jsou uzpůsobeny pro multiplexní provoz.

### Zhodnocení

Rozmanité optické jevy, kterých lze s tekutými krystaly dosáhnout, umožňují přizpůsobit displeje nejružnějším potřebám. Také velikost displeje je teoreticky neomezená. Dalšími důležitými znaky je kompatibilita s obvody typu MOS a C-MOS při použití malých napětí a při zanedbatelné proudové spotřebě. Všechny pasivní displeje jsou výborně čitelné i při extrémně silném osvětlení. Výrobní technologie je relativně jednoduchá. Pro bateriové přístroje, jako jsou náramkové hodinky i kapesní počítače, jsou tyto displeje vynikajícím stavebním prvkem. Doba života displejů s tekutými krystaly je asi 20 000 až 50 000 provozních hodin.

### Jiné pasivní displeje

V posledních letech se intenzivně pracuje na vývoji nových typů pasivních displejů. Jsou to především displeje feroelektrické, elektroforetické nebo „elektrochrome“. Dosavadní bouřlivý vývoj těchto prvků dává tušit, že i v budoucnu lze očekávat nejedno překvapení.

# ZE 145 MHz NA 2304 MHz

Pavel Šír, OK1AIY

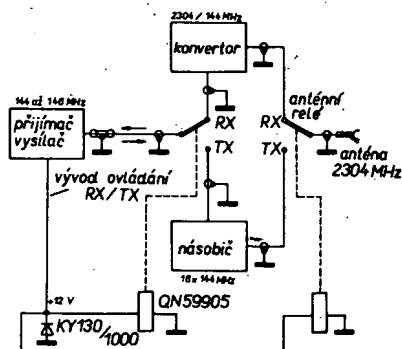
Stále lepší technické možnosti a poměrně bohatá součástková základna umožňují amatérům pracujícím na VKV budovat stále modernější a důmyslnější zařízení. Projevuje se to zejména ve dvoumetrovém pásmu, kde zařízení pro moderní druhy provozu, osazených většinou tranzistory, utěšeně přibývá. Rovněž v pásmu 70 cm se už zaběhly způsoby provozu běžné na KV a bez ohledu na náročnost a značnou složitost se tu a tam nějaké to zařízení zrodí (stačí si občas poslechnout při přeletu družice Oscar 7). S kmitočtem však rostou i potíže a tak konstrukce i provoz v pásmu 23 a 12 cm už vůbec nejsou masovou záležitostí. Zákonitý pokrok se však nedá zadržet a stav, který je nyní např. v pásmu 70 cm, se jednou přesune i do těchto zajímavých pásem. Geografická struktura našeho území sice nikdy nedovolí aktivnější provoz ze stálých QTH, jako je tomu např. na britských ostrovech; nic ovšem nebrání větší aktivitě při VKV soutěžích, kdy naše stanice obsazují výhodné a taktické kóty, z kterých, jak zkušenost ukázaly, nejsme tak zcela bez šancí. Na 23 cm, kde se zařízení dělá přece jen snadněji, je situace poněkud lepší, ale v pásmu 12 cm se počet aktivních stanic dá spočítat na prstech jedné ruky. Obtížnost konstrukce, velká pracnost a nedostatek vhodných součástek skutečně není pro amatéry příliš povzbuzující, ale malé a poměrně jednoduché zařízení se po domácku zhotoví dá a dokonce i z tuzemského materiálu.

Popisované zařízení bylo zhotovené jako doplněk k dvoumetrovému vysílači-přijímači prakticky ve dvou verzích. V jednom provedení se ověřovala konstrukce z hlediska co nejlepších výsledků, ve druhém provedení jsem zkoušel, jak až moc se dá konstrukce osídit s ohledem na menší pracnost a použití „obyčejných“ součástek. Cílem bylo zhotovit doplněk k stávajícímu dvoumetrovému zařízení s využitím jeho výhod, jako jsou dobré přijímací vlastnosti a přiměřený výkon vysílače s dostatečnou stabilitou kmitočtu. Přijímací částí doplnku je vlastně konvertor z 2304 MHz na 145 MHz, vysílací částí je varaktorový násobič kmitočtu násobící 16×.

V mechanické konstrukci bylo použito zkušeností z jednoduchého a osvědčeného zařízení pro 1296 MHz a mechanické rozměry jednotlivých obvodů byly příslušně zmenšeny. Podle posledních zpráv se už i tyto obvody dělají technikou samolepicích tapet; páskové obvody různých velikostí jsou na teflonových podložkách, na spodní straně opatřených samolepicí hmotou. Tyto rozbitelné plošné spoje se pak lepí na sebe jako stavebnice. Konstrukce jsou ale náročné na ostatní součástky a tak v zde popisovaném zařízení je použito klasických a osvědčených obvodů z trubek a pásků.

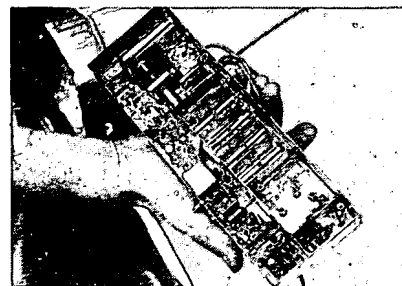
## Funkční části zařízení

Základem je směšovač, převádějící vstupní kmitočet 2304 až 2306 MHz na mf kmitočet 144 až 146 MHz. Jak již bylo řečeno, využije se s výhodou dobrých vlastností většinou kvalitního přijímače pro 145 MHz a ani z hlediska zrcadlové selektivity není tento kmitočet nevýhodný. Osazení směšovače křemíkovou diodou má výhodu v jednodu-



Obr. 1. Blokové schéma zařízení

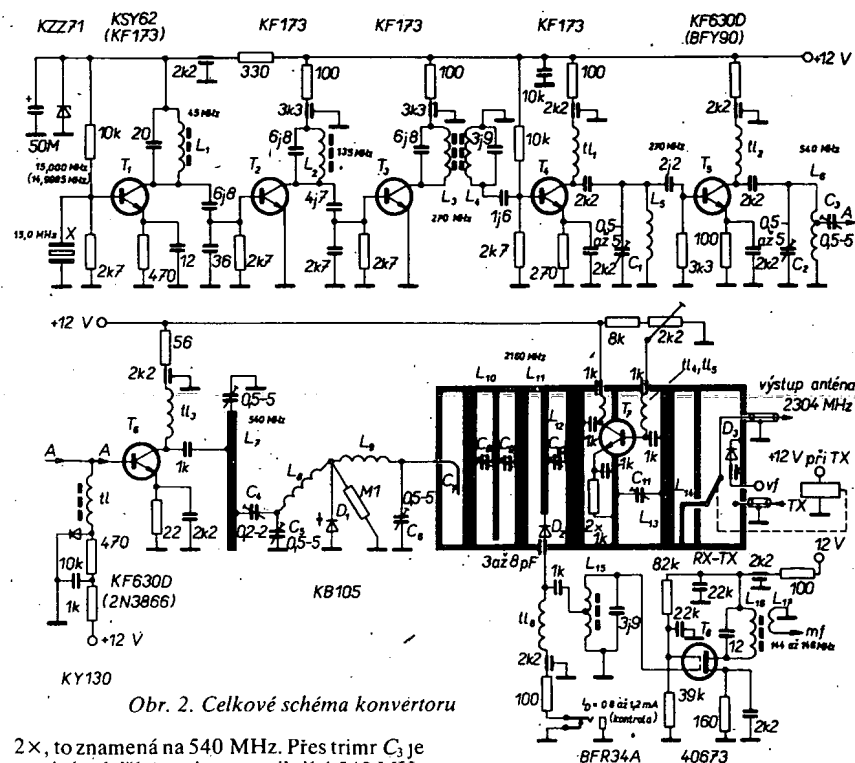
chosti a dostupnosti. Energetický přínos, získaný použitím Schottkyho diody či speciálního tranzistoru, zatím nevyváží vysoké pořizovací náklady. Pomocný oscilátorový kmitočet 2160 MHz je získáván z krystalu vynásobením 144×. Oscilátor je řízen krystalem 15 MHz, který kmitá na 3. harmonické, tj. na 45 MHz. Je sice vhodnější použít vyšší kmitočet krystalu, ale tento inkurantní typ L3000 je snadno dosažitelný. Pomocí jodu byl jeho kmitočet 15,007 MHz snižen na 14,9985 MHz, aby na hotovém přijímači nebyl začátek pásma na rovných 144 MHz. Je dobré mít 100 až 200 kHz rezervu pro případ, že protistanice bude kousek pod pásmem. Následující tranzistor násobí kmitočet na 135 MHz, další pak na 270 MHz. Pásmový filtr  $L_3$  a  $L_4$  má odfiltrovat nežádoucí nižší kmitočty a přispět tak k čistotě oscilátorové injekce. Z obavy před malým oscilátorovým napětím byl na 270 MHz zařazen zesilovač. Další tranzistor násobí opět



druhého obvodu je navázána směšovací dioda. Jeden její konec je zasunut do pružící dutinky z objímky od elektronky UY1N, připájené k přepážce, druhý je přes speciálně zhotovený bezindukční kondenzátor 3 až 8 pF zablokovaný na zem. Mezifrekvenční kmitočet je přes oddělovací kondenzátor asi 1 nF veden na odbočku vstupní cívky nízkofrekvenčního předzesilovače. Pro jednodušnost je zde použit tranzistor typu MOS se dvěma hradly, ale tranzistory typu AF239S, AH239, AF139 nebo GF507 v mezielektrodově uzemněném zapojení zde vykonají tutéž službu. Výstupní obvod je navázán přes 1 závit na studený konec  $L_{16}$  a souosým kabelem přes relé QN59925 (nebo podobné) je výstupní signál přiveden na anténní konektor zařízení pro 145 MHz. Toutéž cestou (přes relé QN59925) se při vysílání přivádí ze zařízení pro 145 MHz výkon okolo 5 W na retez násobičů. Po vynásobení 16× odevzdává zařízení výkon několik desítek či stovek miliwattů, podle použitých varaktorů. Blokové schéma celku je na obr. 1.

## Konstrukce přijímače, uvádění do provozu

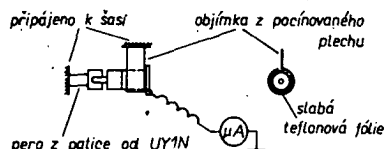
Protože se kmitočet krystalu násobí 144×, je důležité oscilátor udělat co nejpečlivěji. Znamená to stabilizovat napájecí napětí a prakticky vyzkoušet, zda krystal úpravou neutrpěl. U hotového přijímače se projevoval posuv kmitočtu po zapnutí asi o 2 kHz. Po



Obr. 2. Celkové schéma konvertoru

2×, to znamená na 540 MHz. Přes trimr  $C_3$  je navázán další tranzistor, zesilující 540 MHz pro další násobení varaktorovým násobičem kmitočtu. Pásmový filtr  $L_{10}$ ,  $L_{11}$  je vytvořen půlvlnnými obvody a velmi účinně filtruje výsledný kmitočet 2160 MHz. V přepážce

Po zapojení oscilátoru a dalšího násobiče je třeba se přesvědčit o přesnosti kmitočtu. Kdo má možnost měřit přesně vyšší kmitočty, může příslušně přepočítany kmitočet změřit tam. V dalším postupu pomůže starý a osvědčený přípravek – měřicí přístroj s diodou, pomocí něhož se zhruba naladí všechna jádra v cívkách na největší napětí na obvodech. Je důležité se ihned přesvědčit vlnoměrem, zda maximum je na požadovaném kmitočtu. Takto se dojde až k  $L_7$ , po jejímž doladění dává stupeň výkon zpravidla již několik desítek mW. Až potud jde seřizování většínou dobře, ale následující čtyřnásobič se nastavuje velmi obtížně. Potíž je především v měření, nebo alespoň ve vhodném indikování, kam je vlastně který obvod naladěn. Směšovací dioda je dobrým indikátorem proudu, ovšem zpravidla žádný neteče. Živelné točení pěti doladovacími trimry najednou k ničemu nevede, nehledě k tomu, že po několika protočcích jsou tyto keramické trimry takřka k nepotřebě. Jak asi vypadá taková výměna v hotovém zařízení, si každý konstruktér dovede představit. Bez přesného a odzkoušeného vlnoměru je nastavení „po domácku“ opravdovou ztrátou času a rozmítač (vobler) také každý po ruce nemá. Nastavení čtyřnásobiče se mi přece jen nakonec povedlo a stojí za to rozvést postup podrobněji. Od prvního trimru ve vstupu čtyřnásobiče ke směšovací diodě, která by měla indikovat proud, je totiž příliš daleko a selektivita obvodů (hlavně  $L_{10}$  a  $L_{11}$ ) je značná. Nezbyvalo tedy než vzít tuto diodu (nebo další jinou) a udělat z ní vý indikátor (obor. 2a).



Obr. 2a. Vř sondá s diodou

který se připojí v blízkosti  $L_9$  nebo  $C_7$ . Tím se prozatím vyloučí oba obvody  $L_{10}$  a  $L_{11}$ . Pak se kapacitním děličem  $C_4$  a  $C_5$  nastaví zhruba největší výkon na varikapu; indikace je možná indikačním přístrojem s diodou, nebo měřením ss proudu tekoucího varikapem. To už ale bude indikovat i pomocná sonda, připojená poblíž vazební kapacity  $C_7$ . Pak přijde na řadu trimr  $C_6$ , 0,5 až 5 pF, který má vyladit indukčnost  $L_9$  a indukčnost varikapu do paralelní rezonance na 2160 MHz. Právě tento okamžik je v nastavování použitého typu násobiče velmi důležitý. Nepříznivě se totiž projevuje poměrně velká indukčnost přívodů varikapu, je proto třeba jej připojovat co nejvíc nakrátko. Z toho důvodu také vychází velmi malá indukčnost  $L_9$ . Při proladování  $C_6$  se objeví zpravidla dvě maxima, vlnoměrem se přesvědčíme, zda právě naladěný kmitočet je čtyřnásobkem. Při ladění jenom podle indikátoru se totiž lépe najde trojnásobek, protože tam dává zapojení podstatně větší výkon. V průběhu nastavování se také ukázalo, že musí být odpojen pomocný obvod, který má být nastaven na dvojnásobek vstupního kmitočtu, tj. 1080 MHz. S ním totiž zapojení nešlo nastavit vůbec. Po kontrole vlnoměrem se indukční sonda přemístí dále od  $C_7$ , nejlépe souběžně s rezonátorem  $L_{10}$ . Trimr  $C_8$  se naladí na maximum výchylky ručky mikroampérmetru. Po správném naladění  $C_9$  už začne protékat proud směšovací

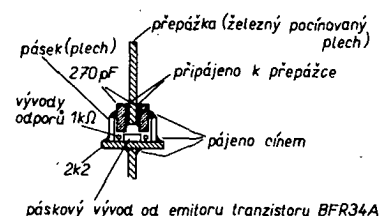
diodou. Ještě jednou zkontrolujeme vlnoměrem, zda obvody jsou opravdu naladěné na správném kmitočtu. Pak už je možné indikační sondu opojit a pokračovat v doladování na maximální proud směšovací diodou. Z obav před malým proudem byl u popisovaného vzorku poněkud „vylepšen“ celý řetěz násobičů, takže původně použitý tranzistor  $T_6$  2N3866 dával výkon asi  $1/2$  W na 540 MHz. Po několikerém pečlivém doladění celého násobiče se ručka miliampermetru „došplhala“ až na 8 mA. To je samozřejmě moc, takže byl tranzistor 2N3866 nahrazen naším KF630D a jeho emitorový odpor zvětšen ze  $6 \Omega$  na  $33 \Omega$ . Jestliže se jako  $T_3$  použije nějaký velmi dobrý tranzistor (např. BFY90 nebo KF630, KF621), můžeme následující zesilovač  $T_6$  vypustit. V násobiči jsem odzkoušel několik typů varikapů. Jako nejlepší se ukázal BA 149, velmi dobře vyhoví KB105G, uspokojivé výsledky dává i KA204. Dokonce i BA110 po doladění dával dostatečný výkon. Otázkou zůstává, proč v tomto zapojení „nefunguje“ pomocný (idler) obvod, když je vlastně pro správnou funkci násobičů přímo „principiálně“ nutný. Po náročných experimentech se ukázalo, že tu vlastně onen pomocný obvod je. Kromě  $L_9$ , části  $L_{10}$  jej tvoří indukčnost vazebního plechového praporku  $C_7$ , který je dostatečně navázan k  $L_{10}$ . Tato těsná vazba je proto tak kritická, že vlastně doladuje okolní indukčnosti do sériové rezonance na 1080 MHz. Vzájemným doladováním vazby  $C_7$  a laděného obvodu  $L_{10}$  se dá nastavit ostré maximum, kde násobič pracuje nejlépe. Samotná vazba obou obvodů na 2160 MHz u jiných typů násobičů vychází podstatně volnější (viz vyšláčovou část).

Po shrnutí všech poznatků lze hodnotit toto zapojení jako obtížnou a na nastavení náročnou konstrukci, která vzhledem k vysokému kmitočtu a stupni násobení s použitím obyčejných varikapů je tak asi na hranici radioamatérských možností.

Pro kontrolu proudu, který teče směšovací diodou, je v zařízení zamontována malá rozpínací zdířka, do které je možno zasunout miliampérmetr. Velikost proudu se dá nastavit zkusmo nebo pomocí šumového generátoru. Podle použité diody bývá 0,8 až 1,2 mA, u některých i méně. V tomto rozmezí je ploché maximum, kde směšovač nejlépe poslouchá a nejméně šumí. Dobře se nastává pomocí slabého signálu přímo na pásmu. Zesilovač za diodou má být osazen tranzistorem s malým šumem, vstupní i výstupní obvod se jádrem naladí na maximum.

V bodě  $X$  u obvodu  $L_{12}$  zpravidla bývá instalován vstupní anténní konektor. V tomto případě však byl vyzkoušen vstupní předzesilovač, který je osazen tranzistorem BFR34a v zapojení s uzemněným emitorem.

Indukčnost emitorového přívodu musí být co nejmenší, aby záporná zpětná vazba příliš nezmenšovala zesílení. Na těchto kmitočtech se každý nedostatek zvlášť citelně projeví a není-li vř zesilovač proveden dobře, je lepší, když tam není vůbec. Emitor a báze tranzistoru jsou přes terčíkové-bezindukčních kondenzátory připojeny na odbočky půlvlnných obvodů  $L_{12}$  a  $L_{13}$ . Stejnoseměrné napájení je přivedeno přes čtvrtvlnné tlumivky a průchodkové kondenzátory. Tranzistor je umístěn v přepážce mezi oběma rezonančními obvody, na přepážku je rovněž zablokován emitor pomocí tří bezindukčních terčíkových kondenzátorů, kterými je páskový vývod přímo obestaven (obr. 3a).



Obr. 3a. Zablokování emitoru v zesilovače

Zesilovač se nejlépe nastavuje opět pomocí S-metru a slabého signálu, přivedeného z opravdové antény. Oba rezonátory se nastaví trimry  $C_{10}$  a  $C_{11}$  na maximum. Šumové číslo přijímače nebo zisk zesilovače samozřejmě nebyly měřeny, takže jakékoli absolutní hodnoty nejsou k dispozici. Zkusmo ale bylo porovnáváno, jak posluchá přijímač se zesilovačem a bez něho, jen na směšovači. Rozdíl byl velmi podstatný a šumové číslo se značně zlepšilo. Velmi slabý signál, který byl na samotný směšovač sotva registrovatelný, byl se zesilovačem již dobře čitelný. Detailní zapojení všech souosých obvodů a jejich rozměry jsou na obr. 3.

**Část vysílací – varaktorové násobiče**  
(obr. 4, 5 a 6)

Násobiče kmitočtu, osazené kapacitními diodami, se nabízejí jako nejjednodušší cesta k získání relativně velkého výkonu na vysokých kmitočtech. Konstrukce je velmi jednoduchá, odpadá stejnosměrné napájení a je-li celý násobič správně sestaven, je jeho výkon až obdivuhodný. Účinnost násobičů bývá přes 50 % – dokonce až 70 %, ale klesá se stoupajícím kmitočtem a stupněm násobení. Velmi důležité je rovněž použít varaktor s vhodnou kapacitou vzhledem k pracovnímu kmitočtu (obr. 3 až 6 v příštím čísle).

(Pokračování)

# RADIOAMATĚR SKÝ SPORT

## Vydávání omezeného povolení pro radioamatéry Svazarmu

K zajištění dalšího masového rozvoje radioamatérské činnosti v souladu se závěry XV. sjezdu KSČ a v návaznosti na neustálé rostoucí význam elektroniky v životě celé naší společnosti začalo federální ministerstvo spojů na návrh Ústřední rady radioklubu Svazarmu vydávat omezené povolení pro pásma VKV radioamatérům Svazarmu s platností od 1. 1. 1977.

Byla vytvořena samostatná operátorská třída D, do níž jsou zařazeni

a) registrovaní operatéři třídy D,

b) všichni noví držitelé povolení, kteří mají vysvědčení pouze pro třídu D.

Operatéri třídy D musí prokázat alespoň vyhovující znalosti při zkoušce podle § 7 Povolovacích podmínek, přičemž se nepožaduje znalost telegrafní abecedy. Operatéri třídy D mohou obsluhovat vysílače o příkonu do 25 W a pracovat na všech radioamaterských pásmech KVV počínaje 145 MHz všemi povolenými druhy provozu: V ostatních bodech jsou závazné platné povolovací podmínky.

Cílem vydávání těchto omezených povolení VKV je napomoci dalšímu rozvoji technické zájmové činnosti a provozu na amatérských pásmech, VKV a umožnit tak získání povolení ke zřízení a provozu amatérských vysílacích stanic ještě širšímu okruhu zájemců o radioamatérský provoz.





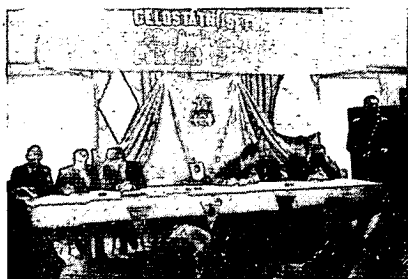
Pod hradem Kokořínem se sešli na podzim minulého roku zájemci o VKV na každoročním tradičním setkání. Uspořádal ho OV Svazarmu v Mělníce. Organizační výbor setkání vedli V. Konvalinka, OK1ANN, a V. Lenský, OK1AFA. Slavnostního zahájení setkání se zúčastnil i místopředseda ÚV Svazarmu plk. PhDr. J. Havlík.

Náplní setkání byly jako obvykle odborné přednášky, pravidelný minikvtest, burza součástek a společenský radioamatérský večer s tombolou.

Burza součástek byla tentokrát velmi bohatá a bylo na ní neustále plno. Dalo se zde sehnat prakticky všechno od elektronkových konstrukcí mnoho let starých po nejmodernější integrované obvody. „Obchodování“ na burze však místy již přesahovalo rámec amatérské výměny součástek, popř. drobného prodeje nepotřebných „nadnormativních“ zásob jednotlivců. Bylo by dobře se nad tím zamyslet a pro další podobnou akci sestavit základní pravidla, aby nedošlo případně k nějaké nepříjemné události či postihu, který by mohl vrhnout špatné světlo na celou radioamatérskou organizaci.

Zaslouženou pozornost budilo několik profesionálních zařízení, které přivezli ukázat naši i zahraniční radioamatéři; bylo mezi nimi i zařízení FT221, které dováží ÚRRK zatím pro neaktivnější kolektivní stanice. Mezi nejatraktivnější exponáty patřil malý tranzistorový koncový stupeň pro 145 MHz o příkonu 150 W, který vlastnoručně zhotovili F1LO a osobně jej našim radioamatérům předvedli.

Vzhledem k tomu, že setkání VKV 1976 bylo první akcí tohoto typu, kterou mělničtí radioamatéři pořádali, lze říci, že se vydařilo. —amy



#### BLAHOPŘEJEME

Při slavnostním zahájení Mistrovství ČSSR v moderním víceboji telegrafistů předal místopředseda ÚV Svazarmu plk. PhDr. J. Havlík diplom a odznak **Mistra sportu s. Magdě Vikové, OK2BNA**, za její výsledky a práci v radioamatérském víceboji. M. Viková byla v letech 1971 až 73 mistryní republiky ve své kategorii. K získanému titulu, který je nejen oceněním jejích sportovních úspěchů, ale i obětavé práce v mnoha oblastech radioamatérské činnosti, jí co nejupřímněji blahopřejeme.

Redakce AR



Rubriku vede **Joko Straka, OK3UL**, post box 44, 901 01 Malacky.

#### EXPEDICE

Manželka Colvinovci sa pridliho doma nezdržali. Po štyrmesačnej prestávke sa opäť ozvala v éteri DX expedícia Yasmie pod značkou W6KG/AJ3, s bicentennálnym prefixom Panenských ostrovov, KV4. Lloyd sem išiel v prvom rade navštíviť svojho starého priateľa Dicka, KV4AA, ktorého ste si istotne urobili minulý rok ako AJ3AA. Dick bol činný čo večer v pásme 14 MHz a nadviazal behom roka takmer 30 000 spojení. Preto sa Lloyd zameriaval na prevádzku v nižších pásmach a mnoho OK s ním pracovalo v pásmach 3,4 a 7 MHz. Lloyd tentoraz nedodržiaval jeho zvyčajné kmitočty, avšak jeho signály boli vždy výborne počuteľné a nebol problém ho vyhľadať. QSL lístky za jeho činnosť ako W6KG/AJ3 žiadal zasielať na Yasmie, alebo cez WA6AHF, čo je novin-ka. Uvádzam obe adresy: YASME.Foundation, P. O.

Box 2025, Castro Valley, CA.94546, USA. WA6AHF: Ferne R. Hughes, QSL-Manager, 17494 Via Alamos, San Lorenzo, CA.94580, USA.

Najväčšiu pozornosť DX-manov vzbudila pofaká DX expedícia do Sýrie, VK, a vraj aj do Iraku, YI... Iniciátorom expedície bol operátor Hubert, SP6RT. Expedícia pracovala zo Sýrie pod exotickým prefixom YK0A. Pracoval som s ním dňa 1. októbra na kmitočte 7004 kHz a počas ďalšieho týždňa mnoho staníc OK hlásilo spojenia s touto vzácnou stanicou. Nešťastie sa YK0A odmičal a všetci sme napäto očakávali, že sa SP6RT predsa len ozve aj z Iraku, YI. V éteri sa skutočne objavila CW stanica YI0A, ale ziaľ vždy iba veľmi krátkodobu, na púhych pár minút! Viacero staníc OK počulo pracovať YI0A, no zatiaľ neviem o nikom, komu by sa podarilo spojenie. V čase písania rubriky sa ešte SP6RT nevrátil z expedície. Najlepšie, ak prenechám slovo jemu samému, lebo jedine on nám môže zreferovať fakty o tejto vzácnnej expedícii. QSL posielajte cez bureau na SP6RT.

Operátor Marv, W4ZMQ, po dlhom čase zaktivizoval Britský Honduras, VP1, na telegrafii. Pracoval odtiaľ expedičným štýlom na značku VP1FOC po najviac v pásme 7 MHz. Preferoval nižšie pásma a každú noc od 03.00 SEČ bol činný na TOP bande, ale ešte neviem s akým úspechom, lebo podmienky šírenia aj v októbri sklamali proti očakávaniu. V júli 1975 pracoval Marv ako C6ABC z Bahamských

## EXPEDICE AR



Po zkušenostech z letních táborů AR a z expedice AR k V. sjezdu Svazarmu, k 30. výročí SNP a k 30. výročí osvobození jsme se rozhodli uspořádat v příštím roce spolu s mladými členy Radioklubu AR a některými dalšími vybranými radioamatéry brannou pěší

### EXPEDICI AR 1977

Posláním Expedice AR 1977 bude prověřit a upevnit způsobilost mladých radioamatérů k pobytu a orientaci v přírodě spojeným s technickým zajištěním spojení z různých míst a na různých kmitočtech, a umožnit československým radioamatérům spojení s některými běžně neobsazenými čtvrci QTH.

Expedice se uskuteční v červenci 1977 a potrvá dva týdny. Zúčastní se jí asi 15 radioamatérů, z čehož polovina bude vybrána z případných zájemců do 20 let; kdo má zájem, může se přihlásit na adresu redakce.

Abychom získali co nejvíce zájemců o nové čtvrci QTH, chceme následujícím anketním způsobem zjistit, do kterých končin se máme vydat a na jakých pásmech a jakým způsobem provozu vysílat. Zároveň bychom rádi našli několik spolupracovníků, kteří by nám na pásmu pomáhali, protože celá expedice bude pěší a používané výkony tudíž nebudou velké. Vystříhněte tedy prosím následující odpovědní listek, vyplňte jej a zašlete k nám do redakce:

Doporučuji navštívit tyto čtvrci QTH (max. 10):


Mám zájem o tyto druhy provozu:

1.8 MHz - CW	3.5 MHz	CW	145 MHz	CW	AM
		SSB		SSB	FM

Doporučuji tyto vysílací časy (SEČ):  
ve všední dny

--	--	--

v sobotu a neděli

--	--	--



ostrovov a posielal vkusné QSL. Listky pre VP1FOC žiadaj aj teraz na domácu značku W4ZMQ, ale počkajte si na novú adresu, lebo Marv zmenil nedávno bydlisko. Pošta vracia listy na W4ZMQ.

**Ďalšou expedíciou v karibskej oblasti bola stanica VP2GWM na ostrove Grenada. Týždeň dovolenky tu strávil operátor Bill, W8JUY, ktorý mával skedy s W1FB na kmitočte 7030 kHz. Po nekonečne dlhom skede nadviazal pár spojení s DX stanicami a to bolo všetko. Škoda, lebo jeho signály bývali RST 599. QSL na W8JUY. Adresa: William F. Martinek, 221 Boardman Av, Traverse City, MI.49684, USA.**

## TELEGRAMY

● Britská poštová správa chystá zmenu prefixov. Namiesto GC sa má v budúcnosti vydávať na Jersey prefix OJ a na Guernsey prefix GU. ● OK3CAW bol prvým OK pre vzácného VR1AF, ktorý je na ostrove Ocean – platí za Gilbert Isl., VR1. Operátor Simon býva SSB na 14 260 kHz okolo 10.00 SEČ a žiada QSL cez W7OK. ● Roland, 9X5RK, pracuje SSB okolo 14 250 a 21 215 kHz. Roland a jeho priateľ 9X5SM, žiadajú QSL na ON4ER. ● Pierre, 9X5PT, býva teraz činný CW okolo 24.00 SEČ na 7010 kHz so silnými signálmi. QSL cez VE3BOZ. ● Stanica CT6FSM pracovala z veľtrhu v meste Viseu. Operátor Luiz sľuboval za QSO špeciálny listok aj s diplomom. QSL na adresu: Box 58, Viseu, Portugal. ● Cez vikendy býva činná stanica AP2TN v pásmach 7 a 14 MHz. Operátor Tariq z QTH Lahore žiada QSL via bureau. Pracuje telegraficky veľmi pomaly, ale zdá sa byť pravý. ● K7ODK je manažér iba pre vzácného KC4AAC zo súostrovia Palmer v Antarktíde. Listky pre KC4AAB/mm zesiľajte cez W6MAB. ● Prefix 8P7 používali amatéri na ostrove Barbados, 8P6, z príležitosti 10. výročia založenia ich organizácie. ● Stanica BV2B býva v stredu a piatok SSB na 14 210 kHz okolo 14.00 SEČ. ● Operátor Jim, WB6EWH/VQ9, je na ostrove Diego Garcia – platí za Chagos. Je činný SSB na 21 360 kHz asi od 15.00 do 16.00 SEČ. QSL cez K4OSE. ● WA6EGL/VQ9 z Chagosu pracuje aj CW a v nedeľu býva aktívny na 7005 kHz asi od 22.00 SEČ. Operátor Tom žiada QSL cez W4FLA. ● John, VR8A, skončil svoj pobyt na Tuvalu a nateraz je doma ako ZL2BJU. Adresa: John, Thompson, Box 722, Wellington, New Zealand. ● Takisto známy ZK1DX, operátor Wyn je už doma ako ZL3DX. Za svoju činnosť z ostrova Rarotonga, Cook Isl., ako ZK1DX posielal vkusné listky. Adresa: Wyn H. Mc Gee, 11 Glenavon P1, Christchurch 4, New Zealand. ● Cris, FY7AN, sa objavuje CW od 02.00 SEČ na 7006 kHz. QSL žiada priamo na adresu: Box 746, Cayenne, French Guiana. ● Aj Sierra Leone, 9L1, je dosiahnuteľná na CW. Z QTH Freetown pracuje operátor Bertil, 9L1BH, okolo 14 025 kHz. QSL žiada na známeho manažéra SM3CXS. ● Zo ZSSR boli aktívne ďalšie dve príležitostné stanice: 4L1RO a 4L0BAM. QSL via bureau. ● Z ostrova Campbell je nateraz činná stanica ZL4LR/A, ale iba v pásme 3,5 MHz. Stanica ZL3OG/C z ostrova Chatham pracuje vo viacerých pásmach. ● V USA prestali vydávať nováčkom prefixy WN

dňom 1. októbra 1976. Od tohoto dátumu dostávajú aj nováčkovia normálnu značku W. ● Konečne má aj ARRL svoje QSL bureau pre odosielanie listkov do cudziny. Novozriadená QSL služba funguje od 1. novembra 1976 a QSL manažerom sa stal Bob White, W1CW, ktorý už viac nevedie agendu DXCC.

Začiatkom októbra prišla z Anglie zarmucujúca správa, ktorá citeľne postihla celý DX svet. Geoff Watts, vydavateľ bulletinu DX News-Sheet, vážne ochorel a nemôže viac vydávať svoj populárny bulletin, známy pod skratkou DX-NS. Ako sám Geoff píše, takmer stratil zrak a schopnosť písať na písacom stroji. DX-NS vychádzal týždenne s najväčšou pravidelnosťou po celých 15 rokov aj cez letné mesiace. Za celý ten čas Geoff nepoznal, čo je to dovolenka! Iba dnes si vieme plne doceniť Geoffovu prácu, keď sme ostali bez zdroja pohotovostných DX informácií, akým bol bulletin DX-NS. Všetky európske DX periodiká nasvedčujú o tom, ako ťažko sa bude dať vyplniť toto vákuum DX správ.

V roku 1937 obdržal Geoff Watts registračné číslo BRS-3129 a zakrátko sa stáva popredným anglickým poslucháčom. Tomuto konľčku ostal verný až dodnes. Ako prvý G-SWL dosiahol 40 potvrdených zón a 300 zemí DXCC. Dnes má Geoff potvrzené všetky zeme DXCC až na jednu jedinu. Chýba mu ostrov Clipperton, FO8. Riadkami dnešnej DX rubriky sa chcem poďakovať Geoffovi v mene OK rádioamatérov za jeho dlhoročnú obetavú prácu, ktorej plody ostali zaznamenané v našich staničných denníkoch. Za nás všetkých mu úprimne želám skoré vyzdravenie. Veríme, že DX-NS č. 744 nebolo ešte ďaleka Geoffovým posledným slovom v DX publicistike.

Za spoluprácu a príspevky ďakujem: OK1IBL, OK1PCL, OK2BRA, OK2BRR, OK2CIJ, OK3BDE, OK3CAW, OK3EA, OK3JW, OK3LU, OK3TDJ a OK2-18860.

Malacky 22. 10. 1976

## TELEGRAFIE

Rubriku pripravuje komise telegrafie ÚRRK, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4.

Dr. L. Ondříš, OK3EM, predseda Ústřední rady radioklubu Svazarmu, se rozhodl udělit při každoročním vyhodnocení závodu QRQ test pohár předsedy ÚRRK neaktivnějšímu účastníkovi této soutěže z řad radioamatérů a z řad příslušníků ČSLA. Kritéria pro vyhodnocení neaktivnějších účastníků budou zveřejněna v této rubrice.

**První kolo závodu QRQ test v pásmu 160 m proběhlo ve znamení rčení „každý začátek je těžký“. Přesto mělo jednoznačně velmi příznivý ohlas a přes QSB a QRN, na které si většina závodníků stěžovala, i velmi slušné výsledky. Přesný kmitočet vysílání 1 857,05 kHz byl stanoven ve spolupráci s Inspektorátem radiokomunikací v Praze, kterému patří dík za spolupráci při tomto prvním vysílání.**

V některých krajích již byli určeni krajsí rozhodčí v telegrafii, kteří mají na starosti zatím veškeré záležitosti spojené s telegrafií ve svém kraji. Jsou to:

kraj Středočeský – MUDr. A. Skřivánek, OK1FSA, Kosmonautů 686, 268 01 Hořovice; kraj Západočeský – Jan Matoška, OK1IB, Družby 13, 312 04 Pízeň; kraj Jihočeský – Rudolf Melmer, OK1AMR, Křenovice 81, 373 84 p. Dubné; kraj Jihomoravský – Zdena Jírová, OK2BMZ, Pokorného 4, 674 01 Třebíč.

**Prvním okresem, který uspořádá okresní přebor v telegrafii podle nových pravidel, byl okres Karviná.**

Přebor ČSR v telegrafii se uskuteční 4. až 6. 3. 1977 ve Středočeském kraji. Ucházet o účast se může každý držitel II. a v r. 1977 i III. VT prostřednictvím svého KV Svazarmu. Držitelé I. VT se účastní automaticky.

## DIPLOM QRQ

Diplom QRQ vydává ÚRRK Svazarmu jako ocenění schopnosti radioamatérů kvalitně a rychle přijímat a vysílat telegrafní texty a jako prostředek k podnícení zájmu o zvyšování těchto schopností.

### Podmínky k získání diplomu

Diplom QRQ je vydáván ve třech třídách – III., II. a I. – za splnění podmínek pro udělení III., II. a I. výkonnostní třídy v telegrafii.

III. VT lze získat buď v závodech QRQ test v pásmu 160 m (1857 kHz, každé druhé pondělí v měsíci od 20.00 do 21.00 SEČ, propozice viz AR 9/76) za získání alespoň 250 bodů, nebo v libovolné soutěži III. kvalitativního stupně (místní, okresní přebory) v telegrafii za získání alespoň 500 bodů v celkovém hodnocení.

II. VT lze získat v závodech alespoň II. kvalitativního stupně (např. krajský přebor) za získání alespoň 750 bodů v celkovém hodnocení.

I. VT lze získat v závodech I. kvalitativního stupně (mistrovství ČSSR, přebor ČSR a SSR, některé krajské přebory) za získání alespoň 1000 bodů v celkovém hodnocení.

### Příklad:

Jednotlivé VT lze splnit přibližně následujícími výkony:

III. VT: příjem 80 písmen/min. (T100 Paris), 70 číslic/min. (T 120 Paris), klíčování průměrné kvality 70 písmen/min. (T 85 Paris), 50 číslic/min. (T 90 Paris), vyslat a po sobě přijmout šifrovaný text rychlostí asi 60 znaků/min. (T 85 Paris).

II. VT: příjem 120 písmen/min. (T 140 Paris), 110 číslic/min. (T 200 Paris), klíčování průměrné kvality 100 písmen/min. (T 120 Paris), 65 číslic/min. (T 120 Paris), vyslat a po sobě přijmout šifrovaný text rychlostí 80 znaků/min. (T 110 Paris).

I. VT: příjem 150 písmen/min. (T 180 Paris), 140 číslic/min. (T 250 Paris), klíčování 135 písmen/min. (T165 Paris), 93 číslic/min. (T 165 Paris), vyslat a po sobě přijmout šifrovaný text rychlostí 110 znaků/min. (T 150 Paris).

Přesně si může každý spočítat svoje možnosti podle odstavce 9 Pravidel soutěží v telegrafii, která byla zveřejněna v AR 8/76. Bodování je velmi jednoduché.

### Doplňovací známky

Ke každému diplomu budou vydány dvě známky – za nejvyšší přijaté tempo písmen a za nejvyšší přijaté tempo číslic. Za každé další vyšší přijaté tempo budou vydávány doplňovací známky. Bude-li vydávána vyšší třída diplomu, budou na ni znovu vylepeny dvě nejvyšší známky (za písmena a číslice) bez ohledu na to, zda byly již vylepeny na diplom nižší třídy. Za přijaté tempo se počítá text, ve kterém není více než 5 chyb (bez ohledu na kvalitativní stupeň soutěže).

### Vydávání diplomu

Vydávání diplomu zajišťuje z pověření ÚRRK komise telegrafie ÚRRK. Manažerem komise telegrafie ÚRRK pro tento diplom je **Dáša Šupáková, OK2DM, Fričova 3, 616 00 Brno**, na její adresu se zasílají žádosti o diplom i o doplňovací známky.

V žádosti musí být uvedeny osobní údaje žadatele (jméno, značka, adresa, datum narození, číslo svazarmovského průkazu), název soutěže, ve které byly podmínky splněny, dosažený bodový zisk a nejvyšší přijaté tempa písmen a číslic. Každá žádost musí být potvrzena hlavním rozhodčím soutěže, kde byly podmínky diplomu (doplňovací známky) splněny. Nutným předpokladem je, aby komise telegrafie ÚRRK vlastnila kopii výsledkové listiny příslušné soutěže, podepsanou hlavním rozhodčím, který musí mít předepsanou kvalifikaci.

Další připomínky k expedici AR:

30 h

Redakce časopisu

„Amatérské Radio“

Jungmannova 24  
113 66 Praha 1

Značka, jméno, adresa:

Stejný postup platí i pro vydávání doplňovacích známek. Není třeba uvádět znovu všechny osobní údaje. Znamky si na diplom nalepi každý sám (budou označeny číslem diplomu a číslem známky).

Pro získání diplomu nebo známek za výsledky dosažené v závodech QRQ testu platí stejný postup s tím rozdílem, že žádost nemusí být potvrzena hlavním rozhodčím a doložena výsledkovou listinou, neboť komise telegrafie ÚRRK je pořadatelem QRQ testu a má tyto materiály k dispozici.

Diplomy budou rozeslány poštou, výjimečně mohou být předávány přímo při soutěžích.

Držitel diplomu může používat malý znak telegrafie s nápisem QRQ I., II. nebo III. na svém QSL listku. Podklad obdrží na požádání od komise telegrafie ÚRRK.

Diplom se vydává od 1. 1. 1977 a podmínky pro jeho získání musí být splněny po tomto datu. —tx



### Mistrovství ČSSR v MVT

Za účasti reprezentantů SSSR a MLR se uskutečnilo ve dnech 8. až 10. 10. 1976 mistrovství ČSSR v MVT pro rok 1976. Pořádal je OV Svazarmu Kolín v hotelu Bílý Lev ve Žďáru n/S, to proto, že původní ubytování v Jevanech bylo odřeknuto tři týdny před mistrovstvím.

Mistrovství se zúčastnilo ve všech kategoriích celkem 42 našich, 6 sovětských a 8 maďarských závodníků. Slavnostně je zahájil místopředseda ÚV Svazarmu plk. PhDr. J. Havlík.

Program soutěže byl rozvržen do dvou dnů. V sobotu se uskutečnil provoz na stanicích, příjem, klíčování, střelba z malorážky a hod granátem, v neděli orientační závod a slavnostní zakončení.

Soutěž organizovali zkušení rozhodčí MVT a členové komise MVT ÚRRK v čele s hlavním rozhodčím T. Mikeskou, ZMS, za pomoci pořadatelů z ORR Kolín. Jednotlivé disciplíny probíhaly hladce bez závažnějších organizačních nedostatků. Pouze nedodržení času zakončení soutěže a vyhlášení výsledků – obvyklá bolest většiny soutěží – pokazilo trochu jinak velmi pěkný dojem z celé soutěže.

Ve svých kategoriích získali tentokrát tituly mistrů výhradně favorité. V kategorii A Jiří Hruška, v kategorii B při neúčasti Mihalika J. Zeliska, v kategorii C V. Kopecký a v kategorii D poprvé (konečně) J. Vilčeková. Pěkným úspěchem je umístění K. Koudelky na 2. místě o pouhých 8 bodů za vítězem a stejně tak 2. místo Gity Komorové v kategorii mládeže do 15 let.

### Stručné výsledky

#### Kategorie A:

	body
1. J. Hruška	381
2. K. Koudelka	373
3. V. Tint (SSSR)	369
4. J. Hauerland	358
5. Wakar (SSSR)	356

#### Kategorie B:

	body
1. V. Pěškov (SSSR)	352
2. J. Zeliska	330
3. O. Sarkany (MLR)	269
4. P. Grega	268
5. Pančenko (SSSR)	258



Obr. 1. Vedoucí sovětské delegace s. Malejev se zájmem sledoval přípravu našich závodníků při provozu



Obr. 2. Mistr ČSSR v kategorii A pro rok 1976 Jiří Hruška, OK1MMW

#### Kategorie C:

	body
1. V. Kopecký	381
2. G. Komorová	343
3. Z. Zsoterová (MLR)	331
4. M. Gordan	331
5. M. Handlíř	304

#### Kategorie D:

	body
1. J. Vilčeková	368
2. D. Skálová	359
3. Alexandrová (SSSR)	348
4. Z. Jírová	336
5. Poleščuková	309



### Majstrovstvo ČSSR v honbe na lišku 1976

Okres Prievidza, známá banícká oblast hornej Nitry, bola poverená usporiadaním vrcholnej súťaže rádioamatérů-liškarů – Majstrovstva ČSSR s účasti závodníků NDR.

Organizačný výbor, ktorý viedla známa osobnosť rádioamatérského športu, Lydia Nedeljaková, OK3CIH, dlho zvažoval, kde majstrovstvo usporiadať, až nakoniec rozhodnutie padlo na Fačkovské sedlo, asi 30 km severovýchodne od Prievidze. Neďaleký Klak (1352 m) a okolité strmé svahy Malej Fatry spolu s dobrými ubytovacími možnosťami naznačili, že by sa majstrovstvo mohlo vydať.

V piatok 17. septembra 1976 zišla se v mieste koňania takmer stovka pretekárov z celej našej vlasti, ktoré do 4 vekových kategórií menovali národné rádioamatérské organizácie a 9 závodníkov NDR. Tréning na strmých svahoch za daždivého počasia vytváral v predvečer štartu nejdnu vršku na čelách závodníkov. Aký bude zajtrajší štart? V sobotu k deviatej hodine ráno nastúpili pred vztyčené vlajky rozhodcovia, hostia a závodníci k slávnostnému otvoreniu majstrovstiev ČSSR 1976. Krátka uvítacia reč riaditeľa súťaže RSDr. Mittaša, podpredsedu ONV v Prievidzi, slávnostný sľub pretekárov, hlavného rozhodcu a potom už len posledné pokyny a upresnenia o trati. O 9.45 hodine vyraďujú na trať prvé štvorce. Niekoľko okamžikov po štarte miznú v hustom mlieku hmly, ktoré nebol schopný rozohnať ani vytrvávajúci severák ani dážď. Jediným sprievodcom závodníkov sa stáva rozbáňená trať, kľzké svahy a signály z lišiek, vychádzajúce z hustej hmly. Mimoriadne extrémne podmienky nedovolí nikomu taktizovať s traťou ani so silami, bolo treba len pracovať a to naplno.

Cielové digitálne stopky zobrazujúce čas aj na veľkom žiarovkovom displayi začali zaznamenávať čas prvým závodníkom len niečo pred vypršaním ich limitu. Dobeňový koridor z poslednej lišky na cieľ mierne upravil hlavný cieľový rozhodca, ZMS ing. B. Magnusek, k spokojnosti prítomných divákov.

Osemdesiatka v kat. mužov (A) neprinesla žiadne prekvapenie. Vyhrali favoriti, ktorí tvrdo trénovali po celý rok. Víťazstvo ing. Staněka je preto zaslužené. V kat. juniorov (B) zvíťazil Jirásek s náskokom 18 minút pred Stanom Mečiarom z Prievidze, ktorého výsledok môžeme považovať za veľký úspech. Radosť domácich bola preveliká. Kategória mládeže do 15 rokov (C) mala jediného favorita, ktorým bol Suchý z Teplic, čo sa aj potvrdilo výsledkami. Veľkým prekvapením je druhé miesto D. Žufovej zo Zvolena, ktorá ako jediná dievča v tejto kategórii získala 2. miesto z 15 štartujúcich. Kategória žien sa stala na veľké prekvapenie trofejou Evy Blomanovej z Prahy, ktorá týmto odsunula do poľa porazených všetky čs. reprezentantky.

Dvojmeter mal štart v nedeľu ráno za podstatne lepšieho počasia. Trať však svojou náročnosťou pripravila nejdno nemilé prekvapenie, najmä na talošné odrazy a hluché miesta v hlbokých dolinách. Členitý terén dal možnosť vedúcemu trate J. Lomanovi, OK3CHW, a hlavnému rozhodcovi K. Součkov, OK2VH, uplatniť svoje dlhoročné skúsenosti a pripraviť takto dôstojný záver majstrovstva. V kat. mužov patrí tentokrát víťazstvo ing. M. Vasilkovi, v kategórii juniorov pre zmenu nádejnému reprezentantovi J. Fekiačovi, OL8CCE, z Bratislavy. Mládežnícku kategóriu vyhral neočakávane J. Baláz z Prievidze pred favorizovaným Suchým. V ženách si víťazstvo podruhé odnáša Eva Blomanová, ktorá týmto dokázala, že bude potrebné počítať



Obr. 1. Ing. M. Vasilko z Košíc bežal dvojmeter s maximálnym nasadením, zaslúžene zvíťazil a získal titul majstra ČSSR pre rok 1976

s uplatnením jej talentu a fyzickej kondície aj v reprezentácii.

Skončilo sa teda majstrovstvo, ktoré bolo podľa názoru pretekárov vydaté, do náročnosti trate mimoriadne náročné, ako vraveli – typicky slovenské. Bolo to podujatie, o ktoré bolo po celú dobu konania v okrese Prievidza veľký záujem, veď prítomnosť čelných predstaviteľov organizácií NF po dobu pretekov to len potvrdzuje. Majstrovstvo pripravoval kolektív, ktorý v organizovaní takýchto medzinárodných podujatí nemá veľké skúsenosti, ale ako vidieť nasadenie a obetavosť dokáže aj veci nemožné. Táto súťaž je toho príkladom. Bude prianím všetkých nás, ktorí holdujeme rádioamatérskemu športu a dobrému vzťahu k prírode, aby aj majstrovstvo v r. 1977 bolo aspoň tak vydaté.

OK3UQ

### Výsledky majstrovstiev ČSSR v honbe na lišku 1976

#### Pásmo 80 m

Kategória A, limit 160 minút, vzdialenosť 7,5 km, počet lišiek 4 + 1

Por.	Meno	Okres	Počet lišiek	Celk. čas	Počet bodov
1.	Staněk O.	Brno-vidiek	5	108,42	15
2.	Jefábek Z.	Brno-vidiek	5	110,16	12
3.	Vasilko M.	Košice	5	120,35	10
4.	Hauser	NDR	5	134,44	
5.	Herman L.	Havířov	5	139,52	8

Kategória B, limit 160 minút, vzdialenosť 5,5 km, počet lišiek 3 + 1

Por.	Meno	Okres	Počet lišiek	Celk. čas	Počet bodov
1.	Jirásek S.	Ostrava	4	60,00	15
2.	Mečiar S.	Prievidza	4	78,10	12



Obr. 2. Kategória žien zažila prevkapanie na oboch súťažných pásmach, keď titul dvojnásobnej majsterky ČSSR získala Eva Blomanová z Prahy.

3. Malý J.	Ostrava	4	79,25	10
4. Feklač J.	Bratislava	4	84,40	8
5. Kocián J.	Ostrava	4	87,37	6

**Kategória C**, limit 160 minut, vzdialenosť 3,5 km, počet líšiek 2 + 1

Por.	Meno	Okres	Počet líšiek	Celkový čas
1.	Suchý J.	Teplíce	3	64,56
2.	Zuffová D.	Zvolen	3	100,09
3.	Kišo Š.	Čadca	3	115,37
4.	Kozman P.	Bratislava	3	126,15
5.	Kaňka J.	Zvolen	3	136,35

**Kategória D**, limit 160 minut, vzdialenosť 5,5 km, počet líšiek 3 + 1

Por.	Meno	Okres	Počet líšiek	Celk. čas	Počet bodov
1.	Blomanová E.	Praha	4	109,37	15
2.	Trávníčková A.	Prostějov	4	112,44	12
3.	Trudičová L.	N. Jičín	4	112,54	10
4.	Pawlasová D.	Havířov	4	117,20	8
5.	Vilčeková J.	Pardubice	4	120,41	6

Pásmo 2 m

**Kategória A**, limit 120 minut, vzdialenosť 5,7 km, počet líšiek 4 + 1

Por.	Meno	Okres	Počet líšiek	Celk. čas	Počet bodov
1.	Vasilko M.	Košice	5	79,01	15
2.	Súkeník M.	Bruntál	5	80,27	12
3.	Vasilko J.	Košice	5	81,26	10
4.	Koudelka K.	Pardubice	5	81,30	8
5.-6.	Staněk O.	Brno-vidiek	5	86,40	6
	Hauser		5	86,40	

**Kategória B**, limit 120 minut, vzdialenosť 4,5 km, počet líšiek 3 + 1

Por.	Meno	Okres	Počet líšiek	Celk. čas	Body
1.	Feklač Jozef	Bratislava	4	61,28	15
2.	Čech Svat.	Kroměříž	4	67,57	12
3.	Malý Jaroslav	Ostrava	4	78,09	10
4.	Vrbík Zd.	Praha	4	83,24	8
5.	Krejčí L.	Třebíč	4	97,35	6

**Kategória C**, limit 120 minut, vzdialenosť 3 km, počet líšiek 2 + 1

Por.	Meno	Okres	Počet líšiek	Celkový čas
1.	Baláž J.	Prievidza	3	70,15
2.	Suchý Jiří	Teplíce	3	73,48
3.	Masaryk J.	Čadca	3	84,33
4.	Kozman P.	Bratislava	3	95,39
5.	Kišo Š.	Čadca	3	100,35

**Kategória D**, limit 120 minut, vzdialenosť 4,7 km, počet líšiek 3 + 1

Por.	Meno	Okres	Počet líšiek	Celk. čas	Počet bodov
1.	Blomanová E.	Praha	4	76,55	15
2.	Trudičová L.	Jičín	4	78,43	12
3.	Vilčeková J.	Pardubice	4	97,18	10
4.	Smejkalová H.	Brno-vidiek	4	102,30	8
5.	Döpke	NDR	3	88,19	

# Škola honu na lišku

(K. Koudelka)

Sportovci Svazarmu prokázali v mnoha vrcholných soutěžích svoji vynikající úroveň a dosáhli kvalitních výkonů. Radioamatéři se svými výkony a umístěními v mezinárodních soutěžích v honu na lišku na úspěšných podílejí. Zvláště v poslední době, kdy je dostatek přijímačů pro pásmo 80 m, vzrostla masovost a zájem o tento hezký radioamatérský sport hlavně mezi mládeží. Výborní a talentovaní jednotlivci dostávají jedinečné příležitosti ke zvýšení technických a běžeckých kvalit při soustředěních. Vyrůstají dobří sportovci a roste počet zájemců. Cvičitelé a trenéři mají dobré materiální zabezpečení pro práci s mládeží a zájemci o radioamatérský sport.

Škola honu na lišku je určena jako metodická pomůcka a tréninkový návod začínajícím sportovcům a cvičitelům. Poučení v ní naleznou chlapci a děvčata – držitelé VTm a nižších VT. Hon na lišku lze doporučit i radioamatérům, kteří se věnují pouze technické a provozní činnosti. Start v okresních a krajských kolech je nenutí ke špičkovému výkonu, nýbrž sleduje všestranný rozvoj schopností moderního člověka v jeho fyzickém a duševním vývoji.

Škola předpokládá znalost pravidel a sportovní klasifikace honu na lišku. Je zaměřena pro pásmo 3,5 MHz, pro které jsou již v radioklubech Svazarmu i mnohých Domech pionýrů a mládeže dobré podmínky a nevyčerpává odlišnosti práce s přijímačem a technikou měření pro VKV pásmo 144 MHz. Je zde podán návod začátečníkům a cvičitelům, jak začít s pravidelnou tréninkovou činností, a těm, kteří již kouzlo „lovení lišek“ ochutnali, návod, jak zlepšit výkon a nalézt uspokojení v závodech. Stále je hodně těch, kteří i v závodech vyššího – stupně se dopouštějí mnoha chyb, kteří jsou k soutěžím minimálně připraveni, a tím se sami poškozuji. Bez přípravy již nelze úspěšně závodit. A proto hned od začátku je potřebné systematicky, postupně a cílevědomě pracovat s talentovanými zájemci. Odměnou za tréninkové úsilí je závodníkovi pěkné umístění v soutěži a dosažená výkonnostní třída. Netrénujeme proto, abychom získali osobní slávu a výhody, nýbrž trénujeme ke prospěchu společnosti. Svým výkonem chceme prospět radioklubu, okresu, kraji – a nakonec snad i čestně obstát při reprezentaci své vlasti.

Každý mladý závodník si časem ověří, že výsledek může zlepšit jen poctivou přípravou. Tak se stává cílevědomější, houževnatější, rozhodnější a jeho vůle se stává pevnější. A tyto vlastnosti ovlivňují nejen výkon, nýbrž i charakterové vlastnosti tak důležité pro život.

Branný charakter je v honu na lišku ve spojení techniky a náročného běhu. Uspokojení po technické i sportovní stránce naleznou ti, kteří budou v přípravě svědomití, nároční a pečliví. Chlapci jistě ocení branný charakter sportu při výkonu vojenské služby.

Pokud vás moderní radioamatérský sport hon na lišku zaujme a chcete pokračovat po neznámých cestách a lesních pěšinách s přijímačem v ruce, sportujte v kolektivu s vedoucím, který se dokáže mládeži věnovat po odborné a sportovní stránce.

A teď ještě názvy jednotlivých kapitol: Charakteristika honu na lišku, Technika zaměřování přijímačem, Trénink běhu, Taktika, Postup na trati, Dohledávka, Strava a hygiena, Ústroj a výzbroj, Stavba trati, Tréninkové hry.

## Charakteristika honu na lišku

Hon na lišku je radioamatérským sportem, který účelně spojuje technickou a běžeckou stránku a má vysoce branný charakter. Úkolem závodníka je v členitém terénu středně dlouhé tratě za pomoci radiového zaměřovacího přijímače vyhledat v co nejkratším čase ukryté vysíláče (lišky), které v pravidelných intervalech vysílají smluvené telegrafní signály. Ke startu v takové soutěži, má-li být dosaženo uspokojivého výsledku, musí být závodník patřičně připraven po technické, běžecké, taktické a psychické stránce. Všechny tyto dílčí součásti honu na lišku musí být v přípravě samostatně trénovány a ve vlastním závodě pak účelně spojeny. Obtížné lze dosáhnout dobrého výkonu, když závodník není dostatečně fyzicky zdatný a umí ovládat zařízení výborné kvality, stejně jako když podává výborný běžecký výkon s nepříliš kvalitním přijímačem a nedostatečnou obsluhou. A je-li startující technicky i běžecky připraven a neumí tyto své přednosti ve vlastní soutěži uplatnit a vyvinout maximální úsilí pro dosažení nejlepšího výsledku, pak ani výsledek není plně uspokojivý.

Důležitým faktorem pro vzrůstající výkonnost je správné a rychlé rozhodování v soutěži, kdy při běhu

bývají tyto schopnosti tlumeny únavou a s ní související roztržitostí, malou soustředěností a snahou o „zavěšování“ za jiné závodníky. Chování a charakter člověka úzce souvisí se sportovním výkonem. Je-li nesvědomitý, nepřesný a nepořádný, projeví se to i v soutěžích.

Při pravidelném tréninku je třeba postupovat od jednoduché ke složitější problematice, a to jak v zaměřovací technice, tak v technice běhu. Získání základních teoretických vědomostí je doplňováno etapovou tréninkovou činností, kdy se upevňují návyky potřebné pro závodění. Trénink je nutno diferencovat s ohledem na věk. Základní tréninkovou činnost lze rozdělit:

- popis a ovládání zaměřovacího přijímače,
- běžecký trénink,
- závodní taktika.

## Technika zaměřování přijímačem

Dobrý přijímač se zaměřovacím systémem je v honu na lišku nejdůležitějším technickým zařízením. Liškaři, kteří jsou technicky a materiálně způsobilí ke stavbě vlastního přijímače, jsou ve výhodě oproti ostatním sportovcům, neboť zpravidla mají zaměřovací přijímače vlastní koncepce, kvalitní a citlivé, které spolehlivě přijímají v krátkovlnném pásmu.

Většina závodníků, hlavně mladých a začínajících, je odkázána na přijímače z radiotechnických výrobních středisek (JUNIOR pro pásmo 3,5 MHz), které pracují spolehlivě a plně vyhovují. Přesto mnozí při neúspěchu poukazují na „nedokonalý“ nebo málo citlivý přijímač. Příčinou neuspokojivého výsledku lze však hledat v nedokonalé tréninkové přípravě, nevhodných technických pomůckách a špatné závodní taktice.

Znalost prvků, činnosti a používání přijímače je základním předpokladem pro správnou obsluhu. Tu lze rozdělit na práci v klidu – ve startovním koridoru a na obsluhu při běhu na trati. Účelná, správná a rychlá manipulace s přijímačem je pro dobrý výkon nezbytná. Nesprávné a pomalé měření závodníka zdržuje a jeho postupy k vysílacům nejsou po optimální trati.

Závodník odbíhá do startovního koridoru zpravidla před vysíláním lišky č. 1. Aby měl přehled o rozložení liškových vysíláčů a jejich přibližné vzdálenosti, provádí až pětiminutové měření. Neúplné měření a předčasné vyběhnutí může mít za následek zvolení nesprávného pořadí vyhledání vysíláčů a naběhání větší vzdálenosti.

Při zaměřování nejdříve naladíme kmitočty jednotlivých vysíláčů a tyto označíme a popíšeme číslem lišky na stupnici přijímače. V závodě se často stává, že signály od vysíláčů jsou ve startovním koridoru slabé a závodník nesprávným laděním nedokáže ani v minutové relaci lišku naladit. Chybou je, když v tréninku se přijímají lišky jen se silným signálem. Ucho navykne pouze na takové signály jen s obtížemi dokáže zachytit signál slabší. Ladit je třeba pozvolna a soustředěně na vysílací kód lišky a nevěnovat pozornost jiným signálům, které jsou zpravidla v pásmu též slyšet. Mezi čárkami v kódu a jednotlivými signály jsou mnohdy delší mezery, ve kterých závodník snadno vysíláče „přejde“. Je třeba zachovat rozvahu, když se nepodaří během několika desítek sekund lišku naladit. Vyběhnutím v terénu o několik metrů výše, či zdvihem přijímače nad hlavu se i slabý signál v přijímači zesílí. Při ladění vždy přijímáme prutovou anténou, která má kruhovou charakteristiku.

Druhým úkonem, který v koridoru provádíme, je zjištění přibližného směru k vysílaci. Je-li signál lišky silný, zmenšíme citlivost přijímače. Potom je každé měření přesnější a rozhodování jednoznačnější. Otáčíme se s přijímačem, anténní přepínač je v poloze srdcovky a podle síly přicházejícího signálu určíme směr k vysílací anténě lišky. Přesný směr změříme na osmičkovém diagramu odpojení prutové antény.

(Pokračování)

# MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede J. Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rok.

Dr. oms.

V několika dopisech jste mne žádali, abych vám vysvětlil, co je to report a jak jej správně udávat. Dá se říci, že předání reportu je z celého spojení údaj nejdůležitější, a proto několik řádek na vysvětlenou.

Je důležité, aby se každý radioamatér naučil report správně posuzovat. Rozhodně žádné stanici neprospějete, když jí report nadhodnotíte. Dosti často můžete být na pásmu svědky toho, jak některá stanice vysílá tónem méně kvalitním, navazuje jedno spojení za druhým a mnohé protistanice ji zcela bez uzardění předají ten nejlepší report. Snad z obavy, že by jim nepotvrdila spojení QSL listkem, který možná potřebují pro nějaký diplom. Je to nesprávné a vědomě tak klamou protistanici, která možná ani neví o závadě na svém zařízení. Dalo by se to přirovnat k tomu, když třeba těžce nemocného utěšujeme, že by jim nepotvrdila spojení QSL listkem, který možná potřebují pro nějaký diplom. Je to nesprávné a vědomě tak klamou protistanici, která možná ani neví o závadě na svém zařízení. Dalo by se to přirovnat k tomu, když třeba těžce nemocného utěšujeme, že by jim nepotvrdila spojení QSL listkem, který možná potřebují pro nějaký diplom. Je to nesprávné a vědomě tak klamou protistanici, která možná ani neví o závadě na svém zařízení.

## Co je tedy report RST – RS?

Report je skupina číslic, která vyjadřuje údaje o přijímaném signálu. V radioamatérském provozu používáme jednotné označení RST při provozu telegrafním a RS při provozu fonickém. Písmeno R udává čitelnost (z anglického readability):

- R1 – zcela nečitelné
- 2 – občas čitelné (pouze ojedinelá slova)
- 3 – obtížně čitelné
- 4 – čitelné
- 5 – dokonale čitelné

Písmeno S vyjadřuje sílu signálu (z anglického strength):

- S1 – signál na hranici slyšitelnosti
- 2 – velmi slabý signál
- 3 – slabý signál
- 4 – přijatelný signál
- 5 – téměř dobrý signál
- 6 – dobrý signál
- 7 – středně silný signál
- 8 – silný signál
- 9 – mimořádně silný signál

Písmeno T vyjadřuje jakost tónu (z anglického tone):

- T1 – mimořádně hrubý syčivý tón
- 2 – hrubý tón střídavého proudu
- 3 – hrubý tón s velmi slabým zázněm
- 4 – hrubý tón se středním zázněm
- 5 – dosti hrubý tón se silnou modulací střídavého proudu
- 6 – tón s modulací střídavého proudu
- 7 – skoro čistý tón s nádechem střídavé složky
- 8 – čistý tón s nepatrným nádechem střídavé složky
- 9 – nejčistší tón

Při provozu fonickým se předává skupina RS a jakost modulace se vyjadřuje otevřenou řečí, např. modulace výborná, dobrá a podobně.

K tomu, abychom mohli stanici předat pravdivý report, je třeba určitého cviku. Proto věnujte správnému posuzování přijímaného signálu hodně času již při výcviku radioamatérského provozu přímo poslechem na pásmech pod dohledem zkušených radioamatérů, kteří vám nejlépe poradí a na příkladech vysvětlí správné posouzení reportu. Vždyť mnohdy objektivní posouzení přijímaného signálu a vyznačení reportu je rozhodující, zda vám stanice potvrdí vaši poslechovou zprávu vlastním QSL listkem. Z každého potvrzeného QSL listku máme všichni radost. Všem je nám přece jasné, že QSL listek není jen potvrzením poslechové zprávy nebo spojení mezi stanicemi, ale je i odměnou za obětovaný čas a za nadšení pro radioamatérský sport. QSL listky jsou také podkladem pro účast radioamatéra v dlouhodobých národních i mezinárodních soutěžích, pro získání diplomů a tím také dosažení výkonnostních tříd.

## Jak se zasílají zprávy o poslechu

Poslechovou zprávu odesíláme odposlechnuté stanici na QSL listku. Na tomto listku posluchač sděluje stanici všechny důležité údaje: volací znak odposlechnuté stanice, datum, čas, pásmo, druh provozu, report, značku protistanice, popis přijímacího zařízení, druh antény a další údaje z našeho pozorování. Na QSL listku má být výrazně umístěna značka posluchače, jeho jméno, adresa a podpis. Na obr. č. 1. vidíte vzor údajů, které mají být natištěny na QSL listku posluchače. Upozorňuji však na to, že v adrese QSL služby ÚRK je nyní třeba uvést také PSČ 113 27. Dostane-li radioamatér-vysílač vaši zprávu o poslechu, zkontroluje si správnost údajů ve svém staničním deníku a zašle vám na oplátku svůj QSL listek, na němž vyznačí údaje o svém vysílání. Nezapomeňte však, že poslechová zpráva má pro určenou stanici význam jen tehdy, je-li naprosto objektivní a zasláná včas. Proto věnujte patřičnou pozornost vyplňování QSL listků.

Na QSL listku můžete stanici také upozornit na zajímavé podmínky na pásmu, na ostatní vzácné stanice, které byly ve stejnou dobu slyšet, porovnat reporty z reporty ostatních stanic ze stejné oblasti apod. Zvýšíte tím svoji naději, že vám stanice vaši poslechovou zprávu potvrdí vlastním QSL listkem.



Obr. 2. Příklad QSL listku

Neočekávejte však, že vám všechny stanice vaše poslechové zprávy potvrdí. Bohužel je mnoho stanic, které QSL listkem nepotvrdí ani navázané spojení a na posluchačský QSL listek odpoví jen asi 40 % stanic. Na štěstí jsou to však většinou běžné a méně vzácné stanice.

## QSL listky

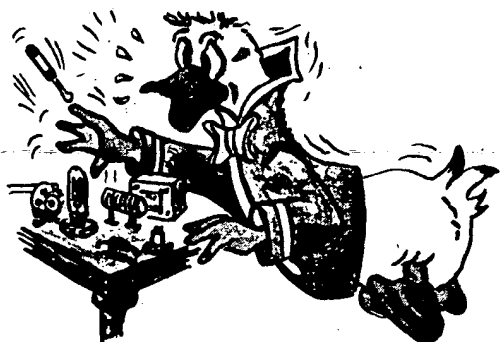
Pro radioamatéry-vysílače prodává prodejna ÚRK v Praze v Budečské ulici předtíštěné QSL listky. V dohledné době budou v této prodejně na skladě také posluchačské QSL listky. Dotiskem vlastní značky, jména a adresy můžete získat vkusné listky. Nezapomeňte však, že nejen vaše operátorská zručnost, tón či modulace vašeho vysílače, ale i QSL listek je reprezentací vaší stanice a vašeho volacího znaku a v zahraničí reprezentuje dobré jméno OK radioamatérů a naší republiky. Mnohé závody, podniky a města mají zájem o propagaci svých výrobků a kulturních památek, kterou můžete zajistit prostřednictvím QSL listků. Příklad takového vkusného QSL listku vidíte na obr. 2. Touto cestou tak máte možnost získat zdarma pěkné QSL listky. QSL listky však před tiskem musíte zaslat na ÚRK ke schválení!

## QSL služba

Většina radioamatérských organizací na světě má tzv. QSL služby, které zprostředkují mezinárodní i vnitrostátní distribuci QSL listků. U nás rozesílání QSL listků československým i zahraničním radioamatérům obstarává QSL služba ÚRRK Svazarmu ČSSR, poštovní schránka 69, 113 27 Praha 1.

Každého z nás potěší zaslání QSL listků, kterou za určitou dobu dostaneme z naší QSL služby. Abychom mohli zásluhy QSL listků dostávat častěji a pravidelně, musíme se snažit našim pracovníkům QSL služby práci alespoň částečně usnadnit. Při tak velkém množství QSL listků, které projde jejich rukama, je to nezbytné. Proto si zapamatujte několik následujících doporučení.

- V zásluhy zasílejte QSL listky seřazené podle zemí v abecedním pořadí. Např. AP, BY, CE, DJ, DL, DM, EA atd., dále K1 – W1, K2 – W2, K3 – W3 atd.,
  - QSL listky pro OK1, OK2, OK3 seřazené abecedně na skupiny: OL, RP, VKV, kolektivky,
  - koncesionáře dvoupísmenné: např. AA, BA, CA atd.,
  - koncesionáře třípísmenné: např. AAA, BAA, DAA atd.,
  - značku protistanice pište výrazně, případně i na rub QSL listku,
  - u značky stanice, která chce zaslat QSL listek prostřednictvím svého manažera, napište značku QSL manažera. U vzácnějších stanic jsou QSL manažeri uváděni v Call booku a v radioamatérském tisku,
  - nesrovnané QSL listky vrací QSL služba zpět.
- Pro každého z nás je seřazení vlastních QSL listků maličkostí a pro pracovníce QSL služby je to ušetření značné a zbytečné práce. Urychlíte tím rozesílání QSL listků.



## CZECHOSLOVAKIA

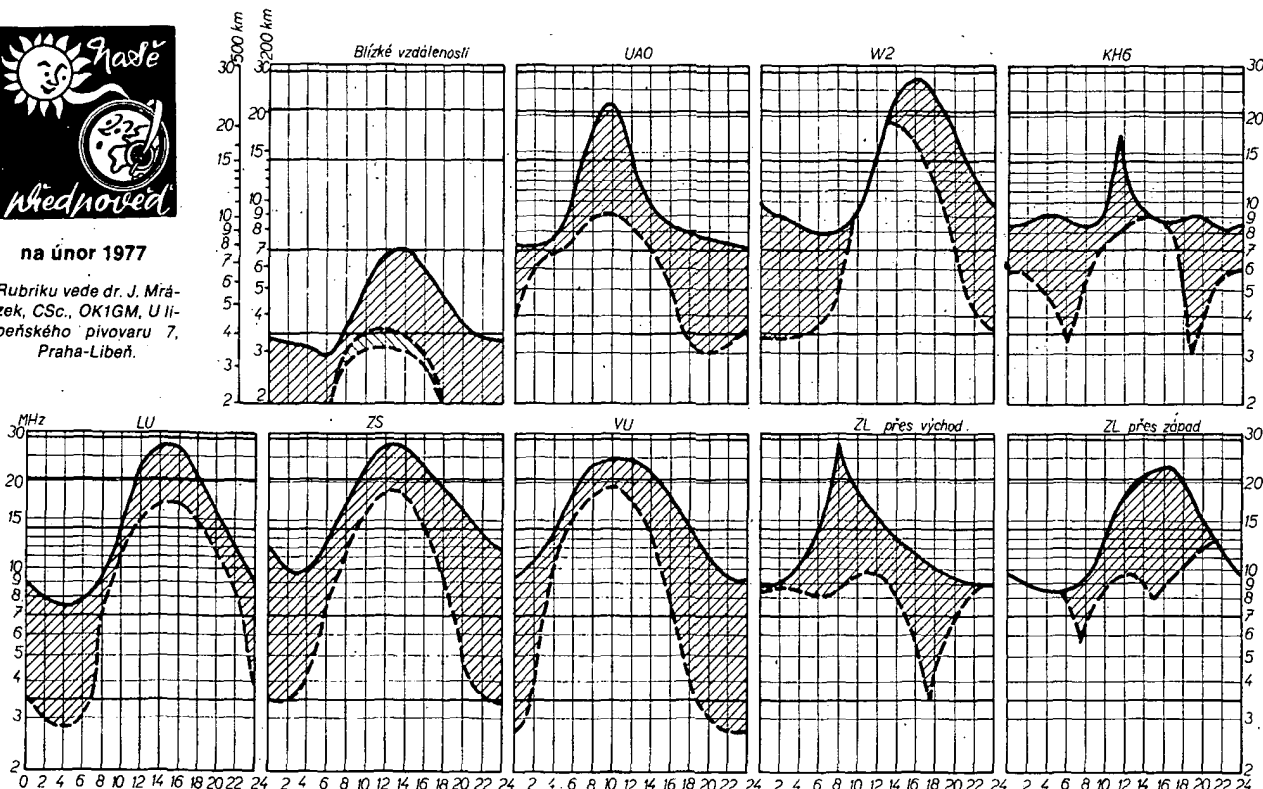
TO RADIO:  
I heard your QSO on \_\_\_\_\_ at \_\_\_\_\_ GMT  
on \_\_\_\_\_ MHz CW - AM - SSB with \_\_\_\_\_ RS  
RX: \_\_\_\_\_ tubes Ant: \_\_\_\_\_ Vy 73!  
Pre QSL via CRC P. B. 69, Praha 1  
or direct  
Q 31 73 - 6755

Obr. 1. Vzor údajů na posluchačském listku



na únor 1977

Rubriku vede dr. J. Mrázek, CSc., OK1GM, U li-beňského pivovaru 7, Praha-Libeň.



Všechny únory v letech slunečního minima se vyznačují tím, že elektronová koncentrace vrstvy F2 klesá v noci velmi často tak, že i v osmdesátimetrovém pásmu nastává pásmo ticha se dvěma relativními maximy; první bývá mezi 03.00 a 07.00 hodinou, druhé navečer okolo 18.00 až 22.00 hodiny místního času. V obojím případě činí potíže navazovat spojení na vzdálenosti 50 až 300 km, avšak večerní pásmo ticha někdy odpadá nebo se projevuje jen nepatrně. Noční útlum při dálkovém šíření je však právě v únoru za celý rok nejmenší, takže na osmdesát a dokonce i na sto šedesát kilometrů dochází často k výborným DX podmínkám na trasách ležících převážně na Sluncem neosvět-

lené části Země. Podle průměru posledních let vrcholí tyto DX podmínky ve druhém únorovém týdnu a lze očekávat, že ani letošní únor nebude výjimkou. Zmíněné DX podmínky se někdy dostanou až do pásma středních vln v takové kvalitě, že jihoamerické stanice lze kolem 02.00 a 03.00 hodiny ranní zachycovat dokonce i v rozhlasovém pásmu středovlnném (zde nutno připomenout, že při použití zvlášť selektivních přijímačů lze tyto vysíláče sledovat prakticky po celý rok, avšak tentokrát máme na mysli poslech na běžných stolních rozhlasových přijímačích).

Od února se budou zlepšovat i denní DX podmínky ve vyšších krátkovlnných pásmech včetně

pásma 21 MHz a 28 MHz, i když druhé z nich bude otevřeno spíše jen výjimečně. Nejvhodnější dobou k navazování exotických spojení bude odpoledne do časněho večera. Koncem měsíce bude možné používat dvacetimetrové pásmo do pozdějších večerních hodin a často bude v tuto dobu oživeno DX signály, přicházejícími z nejrůznějších směrů (nejen z amerických kontinentů). Vůbec se budou DX podmínky ve druhé polovině měsíce zlepšovat a vyvrcholí v březnu. Mimořádná vrstva E se projevovat nebude (její výskyt má v únoru a březnu celoroční minimum) a také hladina atmosférické bude vzhledem k roční době stále ještě nízká.

## přečteme si

Brož. K.: **OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM**. SNTL: Praha 1976. 248 stran, 96 obr., 27 tabulek. Cena váz. 21 Kčs.

Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví člověka je zejména v naší společnosti prvotním hlediskem ve všech úsecích lidské činnosti. Elektrická energie pronikla do všech odvětví průmyslu a zemědělství i do domácností. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je složitá a vyžaduje nejen znalost příslušných předpisů a norem, ale i problémů, jež se při instalaci a provozu elektrických zařízení a rozvodů mohou vyskytovat, aby bylo možno správně aplikovat tyto předpisy v praxi, a konečně je nutno zajistit kontrolu i údržbu elektrických zařízení z hlediska bezpečnosti. Kniha má usnadnit všem pracovníkům v elektrotechnice studium problematiky ochrany před nebezpečným dotykovým napětím. Jsou v ní popsány jednotlivé způsoby ochrany před nebezpečným dotykovým napětím, výpočty poměrů, jež mohou nastat v sekundární síti při různých poruchových stavech, hlavní způsoby zkoušení ochrany, různé typy zemniců a zásady uzemňování, používané měřicí metody a přístroje a konečně i příslušná ustanovení norem ČSN s podrobnějším výkladem. Pro čtenáře AR by bylo vhodné dodat, že obsah knihy se týká výlučně silnoproudých zařízení a energetického rozvodu.

Členění látky je vyhovující, i když v některých případech by bylo možno volit vhodnější uspořádání (např. údaje přípustného krokového napětí se vyskytují již na začátku knihy – na str. 15 – zatímco vzdálenosti, definující toto napětí, je uvedena až v kapitole o uzemňování na str. 200). Výklad je dobře srozumitelný; kniha je určena mistrům, technikům, popř. pracovníkům absolvujícím školení revizních techniků elektrického zařízení, proto se u čtenářů předpokládají základní znalosti a praktické zkušenosti ze silnoproudé elektrotechniky. Pouze ojediněle je výklad poznamenán (vliv norem?) „úřední“ češtinou, např. na str. 40: „Podstata ochrany bezpečným napětím je ve znemožnění výskytu nebezpečného dotykového napětí na chráněných neživých částech, použitím bezpečného jmenovitého napětí živých částí elektrického zařízení.“ Stejně ojediněle se vyskytují některé chyby, které by se při pečlivém redakčním zpracování neměly do publikace dostat – např. v posledním odstavci na str. 11: „Mezi křecovitěho proudu je u střídavého proudu asi 60 mA (šestkrát větší než u proudu střídavého 50 Hz).“ Údaj 60 mA se týká proudu stejnosměrného.

Kniha lze doporučit všem pracovníkům, zabývajícím se rozvodem elektrické energie, instalací a údržbou elektrického zařízení a všem, kteří se pro tuto práci školí.

–Ba–

Jiřina, M. a kolektiv: **ČÍSLICOVÉ OBVODY VELKÉ INTEGRACE**. SNTL: Praha 1976. 144 strany, 86 obr., 8 tabulek. Váz. 22 Kčs.

Pro svůj velmi prudký rozvoj je elektronika jedním z oborů, v němž jsou kladeny na pracovníky, kteří chtějí mít dobré pracovní výsledky, největší nároky, pokud jde o neustálé průběžné studium nových vědeckých poznatků a sledování technického pokroku ve „světě“. Ještě větší měrou to platí pro specialisty, zabývající se technikou a technologií číslicových integrovaných obvodů. S tím souvisí problém získávání odborných informací; specialisté jsou odkázáni téměř výhradně na periodika – knižní

publikace (zejména při dlouhých výrobních inkubacích) mohou zpravidla zachytit pouze stav, který byl již vývojem překonán. Přesto má vydávání odborných knih stále velký význam i v rychle se rozvíjejících oborech, zejména pro ucelené souborné shrnutí dosavadních poznatků, jež umožňuje seznámit se v celé šíři s příslušnou problematikou odborníkům, kteří se na obor chtějí specializovat. Mezi takové knihy patří i publikace o číslicových obvodech velké integrace. Úvod obsahuje stručnou historii vývoje obvodů velké integrace (LSI), stručné seznámení se základní problematikou a definice základních pojmů z tohoto oboru. Ve čtyřech kapitolách se autoři zabývají způsoby výroby integrovaných obvodů LSI (od různých druhů unipolárních a bipolárních technologií vytváření struktur přes elektrická schémata obvodů LSI a buněk pro paměti RAM, popis hybridních obvodů až po návrh obvodů LSI), systémovými vlastnostmi a použitím těchto integrovaných obvodů, vlivem obvodů LSI na návrh zařízení (z hlediska spolehlivosti, ceny a propojování obvodů do větších sestav) a konečně měřením a zkoušením číslicových obvodů velké integrace. V závěrečných dvou kapitolách je uveden jednak přehled některých z těchto integrovaných obvodů, vyráběných různými firmami, jednak poučení o zásadách, uplatňovaných při kreslení značek logických členů a obvodů.

Výklad je stručný, ale jasný a srozumitelný, je vhodně provázen obrázky, popř. grafy a tabulkami.

Publikace jistě uspokojí nejen zájemce z řad inženýrů a techniků elektroniky, zajímavých se o nové směry ve vytváření číslicových polovodičových obvodů (pro ně je podle anotace v knize určena), ale také všechny, kteří tyto integrované obvody používají, ať již profesionálně nebo amatérsky, a kteří mají zájem dozvědět se více o podstatě součástek, s nimiž pracují; pro většinu amatérů je kniha přínosem i proto, že jim umožňuje seznámit se s nejmodernější technikou srozumitelnou formou alespoň teoreticky – praktickému osvojení práce s těmito součástkami brání absolutní nedostatek nejmodernějších a „ekonomických“ dostupnost běžných typů na našem maloobchodním trhu. –JB–





#### Radio (SSSR), č. 6/1976

Chemické zdroje proudu, burelové články – Transceiver Radio 1976 – KV antény Quad – Elektronický teploměr – Servosystém – Novinky v konstrukci přijímačů pro barevnou televizi – Obvody barevné synchronizace – Přenosný přijímač Geolog-3 – NF zesilovač s IO s elektromechanickou zpětnou vazbou – Mikrofonní zesilovač – Kompenzační zapojení pro zmenšení přeslechu mezi kanály – Optoelektronické vazební prvky v amatérských konstrukcích – Miniaturní páječky – Úspěšné digitrony F207 – Automatická nabíječka akumulátorů – Automatické přepínače síťového napětí – Integrované obvody ve stabilizátorech napětí – Transistorový osciloskop – Elektronický klavír – Automat v budíku Slava – Rubriky.

#### Radio (SSSR), č. 7/1976

Spojení obrazem od meteorů – Gioconda v každé domácnosti (možnosti využití holografie) – Upevnění antény – Konstrukční provedení burelových článků a baterií – Transceiver Radio 1976 (2) – KV antény Quad (2) – Obrazovky pro přenosné přijímače barevné televize – Zařízení ke kontrole obrazového TV signálu – Univerzální elektronický hliďák – Stereofonní gramofon Vega-319 – Amatérům v oboru gramofonové techniky – Jakostní reproduktorová soustava – Stereofonní magnetofon bez koncového stupně Jauza 206 – Blok proměnných odporů – Čítače – Širokopásmový aperiodický vf zesilovač – Transistorový osciloskop (2) – Dělič kmitočtu pro elektronické hudební nástroje – Na výstavě úspěchů národního hospodářství SSSR – Pro začátečníky: (Jednoduché přenosné gramofonové – Uč se pájet – Podstavec pod páječku – Hlasitý teletext od pionýrského tábora) – Doplnky amatérského přijímače pro pásmo KV – Údaje o nových typech křemíkových tranzistorů – Rubriky.

#### Radio (SSSR), č. 8/1976

Předpověď šíření vln na amatérských pásmech – Telegrafní klíče s integrovanými obvody – Spotřební elektronika: o co má zájem zákazník? – Pult pro výuku telegrafistů – Kmitočtový detektor barevného signálu – Konvertor pro KV – Zesilovač pro kvadrofonii – Stereofonní magnetofon (2) – Malý síťový napájecí zdroj – Impulsní napájení číselných indikátorů – Účinný stabilizátor napětí – Barevná hudba – Dělič kmitočtu s dynistorem – Ohmmetr s lineární stupnicí – Rezonanční vinoměr – Rtuťové články a baterie – Pro začátečníky: (Přenosné malé gramofonové (2) – Elektronický hliďák – Jednoduchý univerzální měřicí přístroj) – Údaje o nových typech tranzistorů – Rubriky.

#### Rádiotechnika (MLR), č. 10/1976

Vlastnosti tranzistorů UJT (20) – Zajímavá zapojení – Kamera pro SSTV s elektronkami (6) – Výkonové vf zesilovače s tranzistory (15) – Amatérská zapojení – Tranzistorový přijímač Q-V-2 (7) – Technika vysílání pro amatéry začátečníky (6) – Připravujeme se na amatérské zkoušky (9) – CEEFAX, ORACLE, TELETEXT, přenos informací s využitím obrazovky (3) – Údaje o televizních anténách – TV servis – Moderní obvody elektronických varhan (13) – Návrh korektoru pro gramofonový záznam (2) – Nové bezkontaktní spínače s využitím Hallova jevu – Magnetický kontaktní materiál – Měření s osciloskopem (37) – Servis magnetofonů: MK-25, MK-25A – Nastavení pracovního bodu operačních zesilovačů – Trídění, vlastnosti, značení tranzistorů FET.

#### Funktechnik (NSR), č. 15/1976

Nové oblasti využití polovodičové techniky – Technika profesionálních antén – Nové součástky – Budíč 9 MHz, SSB pro amatérský transceiver –

Vystražné světlo pro označování překážek na silnici – Integrovaný zdroj kmitočtu pro digitální přístroje – Hospodářská rubrika.

#### ELO (NSR), č. 10/1976

Aktuality – Jakost Hi-Fi s malými závadami? – Univerzální přípravek k vzájemnému propojování nf přístrojů – Hi-Fi zesilovač 2 x 16 W – Předpisy a kmitočty pro dálkové řízení modelů, barevné označení kanálů – Zajímavé integrované obvody (18): TDA1024 – Elektronická hra – Synchronizátor pro promítání diapozitivů i filmů (4) – Analýza hudby počítači – Nabíječka automobilových akumulátorů – Měření (4) – Zahraniční krátkovlnné rozhlasové stanice, které lze dobře přijímat v NSR.

#### Funkamateu (NDR), č. 9/1976

Správná volba reproduktorových soustav – Úpravy přenosného rozhlasového přijímače Stern Dynamik II – Příklady zapojení s hybridním obvodem A2BV12 – Přepínání kanálů v TVP jedním tlačítkem – Rozmítač s obvody TTL – Časový spínač pro fotolaboratoř – Elektronická kontrola výpadku energetické sítě – Voltmetr s tranzistorem MOSFET bez měřidla – Jednoduchá nabíječka niklo-kadmiových akumulátorů – Amatérský konstruktér a průmyslový vývojový pracovník – Seznam přístrojů spotřební elektroniky, popisovaných v časopisech NDR – Přijímač pro amatérská krátkovlnná pásma s filtrem 200 kHz – Modulátor pro vysílání SSB – Vysílání pro pásmo 2 m – Přehled amatérského provozu v pásmu KV – Rubriky.

#### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 17/1976

Nové lineární integrované obvody podniku VEB Halbleiter-werk Frankfurt/Oder – Stereofonní zesilovač Hi-Fi Quadro-Effekt – Vlastnosti moderních zařízení na zpracování dat (1), zařízení 3. generace – Měřicí přístroje (47), komparátor mezních hodnot S-3299.000 a (48), číselný voltmetr G1204.500, G1204.010 – Pro servis – Informace o polovodičích (113) – Konstrukce optimálních fázových regulátorů – Zdroj pro rtuťovou výbojku HBO 100 – Měřič výbuzení s indikací elektroluminiscenční diodou – Budicí a vypínací automatika pro kombinace přijímače se spínacími hodinami – Bezdotykový spínač na principu Hallova jevu.

#### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 18/1976

Kmitočtové průběhy u kazetových magnetofonů – Stereofonní magnetofon ZK 246 – Kanálový volič pro TVP s číselným laděním a pamětí – Vlastnosti moderních zařízení na zpracování dat (2) – Informace o polovodičích (114) – Nové značky pro logické binární prvky – Měřicí přístroje (49) – Číselný voltmetr – Rušivé vlivy u fázových regulátorů – Ochrana proti přetížení u spínacích regulátorů napětí.

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku použijte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, Inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla 20. 10. 1976, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Nezapomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo.

#### PRODEJ

2 ks reproducesek 48 x 48 cm, osazení jedna deska 1 x ARO835, 1 x ARE567, 1 x ARV265, 1 x ARV168. Impedance 4 Ω, 4-pásmové výhybky 40 + 20 000 Hz (1700). Z. Zbořil, Velká Dílážka 2792; 750 00 Přerov.  
6 ks IO MAA502 (ž 250), nebo výměnám za MH7400. P. Vrobel, Červenka 98, 784 01 Litovel.  
20 W zesilovač AZK 201 (900). P. Falta, Českova 1124, 530 05 Pardubice.  
Konvertor FM, OIRT-CCIR (200). V. Měšťan, Muchova 10, 613 00 Brno.

Domácí tel. ustr. (4 uc. + 1 st. linka) + 2 tel. přístroje (ž 1300). B. Nagy, Horná 27, 974 00 B. Bystrica.

Nová Hi-Fi SHURE M75-6S (460), LED Ø 5 mm zel oranž. (ž 30), 4 BB, 4KB105G (100, 80), 4 BB109G (75), MAA661 (70), keram. filtry SFE, SFC10.7MA (60, 90), BF272 (80), BFX89, BFY90 (90, 100), GF506 (12), 105NU70 (4), OC72 (5), KC147 (9, 50), – 10 ks (80), diody 20 A KY715, 719 (15, 25), KY725 (9), – 10 ks (70), chladiče na KF517 (6) – 10 ks (40). Párované. 101NU71/GC507 (18), 103NU71/GC509 (20), KF517/KF508 (45), KF16/KFY34 (50), 5NU74/KU607 (110), 5NU74 (110), KU607 (120). Koupím katalogy 1977 RIM, ELFA a jiné. J. Pecka, Kaňkova 19, schr. 98, 160 41 Praha 6.

ZM1020 (150), krystal 100 kHz ve vakuu (160), SN 74141 (140), MAA502, 4 (100, 60). I. Vilikus, V háji 18, 170 00 Praha 7, tel. 37 77 54 5.

Obrazovku B7S4 (600). Henzl, Podolská kolej, 140 00 Praha 4.

2N3866, BFY90, AF240, BFX59, KF521 (150, 100, 50, 30), vidikon (500), 3KB105A, KT705, T16/600 (25, 100, 120). Ing. Medved, tr. SNP 50, 974 01 Banská Bystrica.

Nepoužitá MAA550 (ž 25), koupím 4 ks ARN 669. rtm. Vecel, PS 761/L-1, 031 01 Lipt. Mikuláš.

Reproduktory, př. Zuzana (ž 250), poplaš. siréna (150), sluch. 2k, 4k, tel. 54 Ω, ALS202, polovodič, radio-součástky, elektronky – vel. lev. lit. z radio-tech., mikrofony, zesil. 2, 3, 4, 5, 6, 10, 25, 30, 50, 60, 70 W, 2T61, stereo: 2 x 6 W, 2 x 10 W, zkouš. tranzis. Koupím DU I, II, AR r. 60–75, RK r. 65–74. Vše v dobrém stavu. Jen písemně! Doležal, Švermova 771, 535 01 Přelouč.

Výkonové tranzistory Si, 110 W, 2N3055 RCA párované (ž 200). Jaromír Adamus, 739 31 Řepiště 306, okr. Frýdek-Místek.

Repro ARN930, zesil. MONO 50 (ž 1000). Koupím tranz. BD237/238 – 2 páry. J. Tichý, 783 86 Dlouhá Loučka 136.

Kap. kalkuláček, 8místný displej +, –, x, ÷, %, M+, M–, x ÷ y, x², Vx, 1/x, násobení konstantou, masivní kryt + adaptor (2900). A. Darányi, Sad pionierov 5 bl., 984 01 Lučenec.

Ve 100 % stavu: KC508 (ž 10), KF506 (ž 12), 2 – KU606 (ž 150), 2 – KD602 (ž 80) i jednotlivě, 6NU74 (ž 70), 6N270 (ž 6), KA501 (ž 3), KY132/1000 (ž 5), KY130/80 (ž 2). Zesilovač 2 x 25 W (ž 1500), barevnou hudbu 3 kanály plyn. reg. (ž 400), otáčkoměr bez měřidla (ž 100). L. Janáček, 763 22 Slavičín II č. 70, okr. Gottwaldov.

Komun. RX Hallicrafters SX-42 vyžad. opr. a 16 náhr. elektr. (1000). Ing. Zbornák, Beláková 1272; 048 01 Rožňava.

Přenosky Shure M44MB (ž 450). T. Mazurkiewicz, P. Holého 61, 391 01 Sezimovo Ústí, okr. Tábor.

Tahové potenciometry: 1 x 1 MΩ log. (2 ks), 2 x 1 MΩ log. (2 ks), 2 x 100 kΩ lineární (1 ks), 2 x 10 kΩ log. (1 ks), 2 x 25 kΩ log. (1 ks), cena 80 až 120 Kčs. Kolář, Košícká 25, 100 00 Praha 10.

Tuner Güter, kvartál, 2 x FET + stupnice, setvač. femence (800), FET 2N4860A (30). Ing. Hejduk, Zlatnická 12, 110 00 Praha 1.

Kanálový volič Dajana (250) + deska video (150), ARE567, ARV 231 (ž 30), ARV161 (ž 40), magnet. vložka VM2101 (400). I. Hanl, Makarenkova 2, 120 00 Praha 2.

BFR38 (60), FET BF244B, MP244B, MPF102 (50), SN74121 (80), 7 seg. LED displ. č. v. 8 mm – jedna čisl. (180), ker. filtr SFE 10,7 MA (75), č. LED 3 (28). Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1, poštou.

#### KOUPĚ

AR 8/62, 1/68, ST 1, 2, 3/61, RK 3/65, konvertor 21/6 i amat., vložku TV6 pro STA i pošk. nebo za TV8, 10, 12. Č. Goral, 739 61 Třinec.

Komunikační přijímač, Fr. Rejl, 544 72 Blá Třemešná 29, okr. Trutnov.

2 ks repro ARZ669 nebo ARN664, i jednotliv. Tom. Skřivan, Karasovská 5, 160 00 Praha 6.

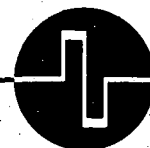
Bezdrát. mikrof. (štěnice) + přijím. Z. Filip, Vodičkova 30, 110 00 Praha 1, t. 26 34 01 od 9 h.

#### RÚZNÉ

Kdo prodá nebo zapůjčí zapojení, popis a opravářský návod přijímače TESLA-LAMBDA 55 000 I i kalibrátor? A. Košťál, Přístavní č. 40, 170 00 Praha 7.

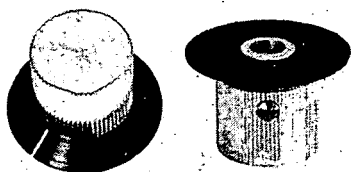
# IDEÁLNÍ STAVEBNÍ PRVEK

pro elektroniku  
a přesnou mechaniku

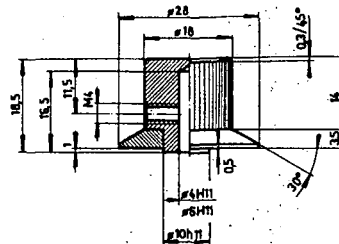


## KOVOVÉ PŘÍSTROJOVÉ KNOFLÍKY

K 186 a K 184  
na hřídele Ø 6 a 4 mm



- pro přístroje HIFI-JUNIOR
- pro elektronická měřidla
- pro mechanické aplikace
- pro jiné zesilovače a tunery
- pro amatérské experimenty
- náhrada nevhodných knoflíků



Základní těleso z polomatného legovaného hliníku má vroubkovaný obvod pro lehké, ale spolehlivé uchopení. Robustní stavěcí šroub M4 zajišťuje pevné spojení bez prokluzu i na hladkém hřídeli bez drážky. Ani při silovém utažení knoflík nepraská, jak se to stává u výrobků z plastických hmot. Zvýšená středová patka se opírá o panel a vymezuje mezeru 1 mm mezi panelem a obvodem černého kónického indikačního kotouče. Bílá ryska na kotouči (je o 180° proti šroubu) tak umožňuje snadno a bez paralaxy rozeznávat nastavenou informaci. Moderní, technicky střizlivý vzhled a neutrální kombinace přírodního hliníku s černou a bílou dovolují použít tyto knoflíky v libovolně tvarovaném i barevném prostředí.

MALOOBCHODNÍ CENA ZA 1 ks:

Prodej za hotové i poštou na dobírku.

Prodej za OC i VC (bez daně). Dodací lhůty:

Do 200 ks ihned ze skladu, větší počty a prodej za VC na základě HS.

13,70 Kčs

obchodní označení	určeno pro hřídel	číslo výkresu	číslo jednotné klasifikace
K 186	Ø 6 mm	992 102 001	384 997 020 013
K 184	Ø 4 mm	992 102 003	384 997 020 014



# ELEKTRONIKA

podnik ÚV Svazarmu  
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1

telefon: prodejna 24 83 00  
odbyt (úterý a čtvrtek): 24 76 73  
telex: 121601

## ● TYRISTORY ●

– polovodičové prvky, které poskytují amatérům i profesionálům aplikační možnosti při konstruování různých elektronických zařízení, např. stmívačů svítidel, regulátorů elektrospotřebičů, regulátorů výkonu (otáček) univerzálních motorů na střídavý proud, časových spínačů, kondenzátorového zapalování do automobilu atd. Tyto spínací prvky pro regulaci nízkého výkonu vám nabízíme v následujícím výběru:

### TYRISTORY p-n-p-n do 15 A:

KT501, KT503, KT504, KT505, KT506, KT508/50, KT508/100, KT508/200, KT508/300, KT508/400, KT710, KT711, KT712, KT713, KT714, KT701, KT702, KT704, KT705, KT706, KT707, KT708. Tyristory v plastickém pouzdru: KT206/400, KT206/600, KT401/100, KT401/200, KT401/300, KT401/400.

### RYCHLÉ TYRISTORY:

KT119 a KT120.

### TRIAKY DO 15 A:

KT205/400, KT205/600, KT730/800, KT207/300, KT207/400, KT207/600, KT773, KT774, KT772, KT782, KT783, KT783.

### DIAKY:

KR205, KR206, KR207.

Soukromí zájemci i socialistické organizace mohou uvedené typy tyristorů požadovat ve většině značkových prodejen TESLA. Pokud budou pro velký zájem tyristory v některých prodejnách TESLY vyprodány, obratem je dozásobíme a prodejna, která vás vzala do záznamu, vás ihned uvědomí.

Bližší obchodní informace nebo zprostředkování většího nákupu tyristorů můžete žádat na adrese: TESLA – OP, odbor nákupu součástek, Praha 1, PSČ 113 40, p.s. 764, Dlouhá třída 35, při osobním styku Praha 8-Karlín, Sokolovská 95, 1. patro, telefony: 275 156-8, 638 05-6, 614 32.

# PRODEJNY TESLA